BEDIENUNGSANLEITUNG

ABSODEX

AX-SERIE

TYP TS

TYP TH

- Vor der Verwendung des Produkts diese Bedienungsanleitung vollständig lesen.
- Insbesondere die sicherheitsrelevanten Beschreibungen gründlich lesen.
- Diese Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort aufbewahren, so dass bei Bedarf zu jeder Zeit darin nachgelesen werden kann.

3. Ausgabe
CKD Corporation

Für einen sicheren Betrieb des Produktes

Vor der Inbetriebnahme lesen.

Bei der Konstruktion oder der Fertigung von Anlagen, von denen ABSODEX ein Teil ist, muss sichergestellt werden, dass die Mechanik und die elektrische Steuerung der Anlage zur Kontrolle der Mechanik die Sicherheit des Systems gewährleisten können, um einen sichere Anlage zu erhalten.
Um unser Produkt sicher zu betreiben, sind Auswahl, Betrieb und Behandlung des Produktes sowie die entsprechenden Wartungsarbeiten überaus wichtig.
Beachten Sie unbedingt die Beschreibungen unter GEFAHR, WARNUNG und HINWEIS, um die Sicherheit des Aufbaus zu gewährleisten.
Des Weiteren müssen alle Informationen, die in den entsprechenden internationalen Standards (ISO/IEC), japanischen Industriestandards (JIS) und anderen Sicherheitsbestimmungen (wie zum Beispiel Industriesicherheits- und Gesundheitsrechte) beschrieben sind, im Voraus vollständig verstanden werden, so dass die Konstruktionen mit ihnen übereinstimmen.

⚠ GEFAHR: **Zeigt eine unmittelbar drohende Gefahrensituation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.**

⚠ WARNUNG: **Zeigt eine möglicherweise drohende Gefahrensituation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen könnte.**

⚠ HINWEIS: **Zeigt eine möglicherweise drohende Gefahrensituation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten bis mittelschweren Verletzungen oder zu Schäden an ABSODEX oder seiner Peripherieausrüstung führen kann.**

Das Wort oder die Wörter, die den Grad oder die Stufe einer Sicherheitswarnung anzeigen.
Das SIGNALWORT in dieser Anleitung wird in die folgenden drei Stufen unterteilt, je nach Grad der Verletzung oder Sachbeschädigung.
Größere Vorsicht ist für eine höhere Stufe des SIGNALWORTS geboten.
Auch Sachverhalte, die unter HINWEIS beschrieben sind, können zu schweren Verletzungen führen.
Die Sicherheitsmaßnahmen sind wichtig und müssen deshalb unbedingt befolgt werden.

Die Produktbeschreibung eines kundenspezifischen Produktes kann unter Umständen von den Beschreibungen, die in dieser Anleitung verwendet werden, abweichen.
Überprüfen Sie die Einzelzeichnung oder ähnliches für jedes Produkt.

⚠ GEFAHR:

- Gefahr eines Stromschlags aufgrund von vorhandener gefährlicher Spannung an den Anschlüssen und im Regler.
  Fassen Sie sie nicht an, wenn das Produkt mit Strom versorgt wird.
  Des Weiteren enthält der Kondensator hohe elektrische Energie, die eventuell zu einem Stromschlag führen kann. Fassen Sie für mindestens 5 Minuten, nachdem der Strom abgetrennt wird, die Anschlüsse und das Innere des Reglers nicht an.
- SCHALTEN SIE DEN STROM AB, wenn Sie Wartungsarbeiten durchführen oder Schalter im Regler austauschen, wenn dafür die Seitenverkleidung abgenommen wurde, da es sonst zu einem Stromschlag kommen kann.
- SCHALTEN SIE DEN STROM AB, bevor sie Anschlüsse verbinden oder trennen, da es andernfalls zu Fehlfunktionen, Schäden und Stromschlägen kommen kann.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in explosions- oder feuergefährdeter Umgebung.

⚠ WARNUNG:

- DREHEN sie die Ausgangsachse des Antriebs nicht schneller als 30 U/min, da Spannungserzeugung seitens des Antriebs den Regler beschädigen oder zu Stromschlägen führen kann.
- Strom aus, Servo aus (einschließlich Sicherheitsfunktion, Notstopp und Alarm) oder Bremse aus mit aufgebrachter Rotationskraft z.B. durch Schwerkraft kann zur Drehung des Antriebs führen.
  Wenn der Strom angeschaltet wird oder wenn Servo-aus ausgeführt wird, während der Antrieb sich weiterhin dreht, hört er aufgrund der Trägheit nicht sofort auf, sich zu drehen.
  Betreiben Sie den Antrieb in ausgewuchteter Position, so dass keine Rotationskraft bei diesen Betriebsbedingungen auftritt, wenn alle Sicherheitsaspekte berücksichtigt wurden.
- Halten Sie Ihre Hände von rotierenden Teilen fern, da sich diese während der Verstärkungsanpassung oder dem Testlauf plötzlich bewegen könnten. Gehen Sie sicher, dass sich der Antrieb sicher vollständig drehen kann, bevor Sie ihn zur Anpassung anschalten.
- Gehen Sie sicher, dass Sicherheit beim Betrieb des Antriebs gewährleistet ist, falls das Gerät von einem Ort aus betrieben wird, von dem die Bewegung nicht überwacht werden kann.
- Die Antriebe mit eingebauter Bremse bremsen die Ausgangsachse nicht in allen Fällen vollständig ab. Bei einer Wartung des Anwendungsbereiches, bei der

die Ausgangsachse mit einer nicht ausgewuchteten Last rotiert, oder wenn die Maschine für längere Zeit nicht verwendet wurde, stellt die eingebaute Bremse allein keine ausreichende Sicherheitseinrichtung dar. Gehen Sie sicher, dass die Ausrüstung sich im Gleichgewicht befindet, wenn sie gewartet wird, oder bringen Sie eine mechanische Bewegungssperre an.

- FASSEN SIE den Antrieb und den Regler während des Betriebs NICHT AN, und auch nicht wenn der Strom abgetrennt wurde, bis er sich abgekühlt hat. Fassen Sie die heiße Oberfläche nicht an, um Verbrennungsverletzungen zu vermeiden.
- Steigen Sie während der Wartungsarbeiten nicht auf den Antrieb oder einen Drehtisch oder andere auf dem Antrieb montierte bewegliche Teile.
- Entfernen Sie keine Teile, bevor nicht alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden.
- Wenn der Hauptstrom bei der Positionsabweichung angeschaltet wird, dreht der Antrieb entsprechend der angesammelten Positionsabweichung.
  Wenn der Hauptstrom und die Steuerspannung einzeln angeschaltet werden, achten Sie darauf, dass ABSODEX sich im Servo-aus-Zustand befindet, bevor Sie den Strom einschalten.
- Nachdem der Hauptstrom abgeschaltet wurde kann elektrische Ladung, die sich im Kondensator im Inneren des Reglers angesammelt hat, den Antrieb für eine Weile mit Strom versorgen und ihn zum Drehen bringen. Vergewissern Sie sich der Sicherheit, bevor Sie mit der Arbeit fortfahren.
- Achten Sie darauf, den Schutzleiteranschluss des Reglers zu erden, um einen Stromschlag zu vermeiden.

HINWEIS:

- Das Produkt ist zur Verwendung durch Personen gedacht, die über hinreichende Erfahrung im Bereich Elektrotechnik oder Maschinenbau verfügen. CKD ist nicht verantwortlich für Personenschäden oder Unfälle, die durch die Verwendung durch Personal entstehen, das keine oder nur geringe Kenntnisse im Bereich der Elektrik und Mechanik aufweisen kann, sowie durch Personal, das nicht gründlich für die Bedienung von ABSODEX geschult wurde.
- Versuchen Sie nicht, die Antriebseinheit zu reparieren, da ihre ursprünglichen Funktionen und ihre Genauigkeit unter Umständen nicht wiederhergestellt werden können. Dies ist besonders der Fall, wenn der Resolver stark beschädigt ist.
- Schlagen Sie nicht mit einem Hammer auf die Ausgangsachse und wenden Sie bei der Montage des

Antriebs keine Gewalt an, um die geplante Genauigkeit und Leistung zu bewahren.

- Antriebe und Regler sind nicht wasserbeständig. Für die Verwendung in Umgebungen, in denen Wasser- oder Ölspritzer auftreten, muss eine Schutzvorrichtung für Antrieb und Regler vorgesehen werden.
- Verwenden Sie das mitgelieferte Kabel ausschließlich für die Verbindung zwischen Regler und Antrieb. Bringen Sie das Kabel so an, dass keine übermäßigen Spannungen entstehen und es keine mechanischen Schäden nimmt. Eine Änderung der Länge oder der Materials des mitgelieferten Kabels sollte nicht vorgenommen werden, da dadurch Leistung verloren gehen oder eine Fehlfunktion entstehen kann.
- Die volle Leistung kann im Lieferzustand nicht genutzt werden. Passen Sie unbedingt die Verstärkung an.
- Die Koordinaten der Antriebsposition werden erkannt, wenn das Gerät angeschaltet wird. Vermeiden Sie ein Bewegen der Ausgangsachse für einige Sekunden, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde.
  Ist ein externer mechanischer Haltemechanismus wie eine Bremse vorhanden, stellen Sie die Rücksetzungszeit des Haltemechanismus so ein, dass dieser erst nach dem Anschalten anspricht. Bewegt sich die Ausgangsachse wenn die Spannung angeschaltet wird, wird möglicherweise Alarm F ausgelöst.
- Um einen dielektrischen Spannungstest mit der mechanischen Ausrüstung, an die ABSODEX gekoppelt ist, durchzuführen, trennen Sie die Hauptspannungskabel (L1, L2, L3, L1C und L2C) vom ABSODEX-Regler, so dass die Spannung nicht zur Regelspannung addiert wird. Andernfalls kann es zu einer Fehlfunktion kommen.
- Beim Tragen des Antriebs nicht den Anschluss oder den Anschlussaufbau berühren.
- Die Ausgangsachse könnte sich aus der Halteposition auch ohne äußere Kraft bewegen, wenn Spannung oder Servo abgeschaltet sind (inklusive Sicherheitsfunktion, Notaus und Alarm) oder die Drehmomentbegrenzung vom Zustand Servo an herabgesetzt wird (Haltezustand).
- Wiederholtes An- und Abschalten führt zum Verschleiß der Innenteile des Reglers aufgrund von Schaltstrom. Wiederholtes An- und Abschalten verkürzt die Lebensdauer des Reglers.
- Wenn der Strom nach dem Abschalten wieder eingeschaltet wird, warten Sie nach dem Ausschalten länger als 10 Sekunden (stellen Sie ebenfalls sicher, dass die Antriebsausgangsachse vollständig angehalten hat), bevor Sie ihn wieder einschalten.

Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistungsdauer und der Umfang des Gewährleistung werden unten beschrieben.

1) Dauer
   Die Gewährleistungsdauer dieses Produktes beträgt ein Jahr ab Auslieferungsdatum.
   (Diese Dauer setzt jedoch acht Betriebsstunden pro Tag voraus. Wenn die Lebensdauer innerhalb eines Jahres erreicht wird, gilt der Zeitraum bis zum Erreichen der Lebensdauer als Gewährleistungszeitraum.)

2) Umfang
   Wenn in der oben genannten Gewährleistungsdauer ein Fehler aufgrund von mangelhafter Herstellung unseres Produktes auftritt, reparieren wir das Produkt unverzüglich und kostenlos.
   Der Umfang der Gewährleistung erstreckt sich jedoch nicht auf die folgenden Fälle.
   ① Betrieb unter Bedingungen oder in Umgebungen, die in den Produktspezifikationen nicht vorgesehen sind
   ② Fehler durch Fahrlässigkeit oder Fehlbedienung
   ③ Fehler durch ein anderes als das gelieferte Produkt
   ④ Fehler, die durch Anwendung des Produktes zu einem anderen als dem bestimmungsgemäßen Zweck entstehen
   ⑤ Fehler, die durch Veränderungen der Struktur, Leistung, Spezifikationen oder anderer Merkmale entstehen, wenn sie nach der Lieferung nicht durch uns vorgenommen wurden, oder die durch Reparaturarbeiten durch anderes Personal als unseren vorgesehenen Vertragspartner entstanden sind
   ⑥ Fehlfunktion an unserem Produkt, das sich an Ihrer Maschine oder Ausrüstung befindet, die hätte vermieden werden können, würde Ihre Maschine oder Ausrüstung allgemeine Funktionen, Strukturen oder andere Merkmale aufweisen, die dem Industriestandard entsprechen
   ⑦ Fehler, die durch Gründe entstehen, die durch angewandte Technik zur Zeit der Lieferung nicht erkannt werden konnten
   ⑧ Fehler, die durch Feuer, Erdbeben, Hochwasser, Blitzeinschlag oder andere Naturkatastrophen, Erdstöße, Verschmutzung, Versalzung, Gasvergiftung, Überspannung oder andere externe Gründe entstehen

   Die hier aufgeführte Gewährleistung bezieht sich auf das einzelne gelieferte Produkt. Der Umfang der Gewährleistung deckt keine Verluste ab, die durch einen Fehler am gelieferten Produkt entstehen.

3) Gewährleistung für Produkte, die aus Japan exportiert wurden
   ① Wir reparieren Produkte, die an unser Stammwerk oder eine von uns bestimmte Firma oder ein Werk gesendet werden. Arbeiten und notwendige Kosten für den Transport werden nicht erstattet.
   ② Das reparierte Produkt wird nach den nationalen Verpackungsstandards verpackt und an eine vorgegebene Adresse innerhalb Japans geliefert.

4) Bestätigung der Kompatibilität
   Die Kunden sind für die Bestätigung der Kompatibilität von CKD-Produkten mit ihrem System, ihrer Maschine und ihrem Gerät verantwortlich.

5) Sonstiges
   Diese Gewährleistungsbedingungen beschreiben allgemeine Punkte. Wenn sich auf Einzelteilzeichnungen oder Datenblättern Anmerkungen zur Gewährleistung befinden, so werden diese Anmerkungen vorrangig behandelt, wenn sie von diesen Gewährleistungsbedingungen abweichen.

[SMB-55E]

INHALT

ABSODEX

AX-SERIE [TYP TS/TYP TH]

BEDIENUNGSANLEITUNG Nr. SMB-55E

EINLEITUNG 1

1. AUSPACKEN
   - 1.1 Produktmodell 1-1
   - 1.2 Produktkonfiguration 1-1

2. MONTAGE
   - 2.1 Montage des Antriebs 2-1
     - 2.1.1 Montageumgebung 2-6
     - 2.1.2 Betriebsbedingungen 2-6
   - 2.2 Reglerinstallation 2-7
   - 2.3 Kabel 2-9
   - 2.4 Bremsen 2-10

3. SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG
   - 3.1 Systemkonfiguration 3-1
     - 3.1.1 Beispiel Systemkonfiguration 3-1
     - 3.1.2 Liste von Peripheriegeräten 3-3
   - 3.2 Verkabelung 3-4
     - 3.2.1 Beschreibung Reglerplatte 3-4
     - 3.2.2 Anschluss an Spannung und Antrieb 3-7
     - 3.2.3 Anschluss an andere Anschlussblöcke 3-10
     - 3.2.4 Elektromagnetische Bremsen 3-11
     - 3.2.5 Anschluss von CN3 (I/O-Signal) 3-16
     - 3.2.6 Spezifikationen CN3 (I/O-Signal) Oberfläche 3-19
     - 3.2.7 Verkabelungsbeispiel 3-21
     - 3.2.8 Verkabelung für Sicherheitsfunktionen 3-23

4. TESTBETRIEB
4.1 Testbetrieb von Reglern Typ TS 4-2
Schritt 1 Installation und Verbindungsprüfung 4-3
Schritt 2 Anpassung der Verstärkung (Auto Tuning) 4-5
Schritt 3 Bestimmung Ausgangsposition 4-15
Schritt 4 Erstellung eines Programms für den Testbetrieb und Testbetrieb 4-17
4.2 Testbetrieb von Reglern Typ TH 4-21
Schritt 1 Installation und Verbindungsprüfung 4-22
Schritt 2 Anpassung der Verstärkung und Erstellung eines Programms für den Testbetrieb 4-24
Schritt 3 Anpassung der Verstärkung 4-30
Schritt 4 Bestimmung Ausgangsposition 4-31

5. VERWENDUNG VON I/O
5.1 Stiftverteilung und Signalnamen 5-1
5.2 I/O Konversionstabelle 5-5
5.3 Verwendung allgemeiner I/O-Signale 5-7
5.3.1 Auswahlmethode Programnr. 5-8
5.3.2 Ausführmethode NC-Programme 5-14
5.3.3 Anweisungseingang Ausgangspositionierung 5-15
5.3.4 Notaus-Eingang 5-16
5.3.5 Eingang Bremse lösen 5-17
5.3.6 Ausgang Status Servo 5-18
5.3.7 Eingang Servo-an 5-19
5.3.8 Bestätigungsmethode Fertigstellung Positionierung 5-21
5.3.9 M-Code Ausgangstiming 5-22
5.3.10 Ausgangstiming Segmentposition 5-23
5.3.11 Andere I/O Signale 5-24
5.4 Eingangssignale Impulsserie 5-27
5.4.1 Verwendung von Eingangssignalen Impulsserie 5-27
5.4.2 Arten von Eingangssignalen Impulsserie 5-28
5.4.3 Spezifikationen Anweisungsimpulse 5-29
5.4.4 Impulsrate und Rotationsgeschwindigkeit 5-30
5.5 Encoder Ausgangsfunktion 5-31
5.6 Anwendungsbeispiel I/O-Signal 5-32
5.6.1 Grundlegender Fluss von I/O-Signalen 5-32
5.6.2 Schlüsselpunkte zur Programmnummernwahl 5-33
5.6.3 Wiederaufnahme des Betriebs nach Notaus 5-35
5.6.4 Hauptschalter-Versorgungssequenz 5-39
5.6.5 Sequenz der Sicherheitsfunktion 5-40

6. PROGRAMM
6.1 Allgemeine Beschreibung 6-1
6.2 Betriebsmodus 6-2
6.3 NC-Programmformat....6-3
6.3.1 Format 6-3
6.3.2 Hinweise....6-3
6.4 Code-Liste....6-5
6.5 ABSODEX Status beim Kaltstart 6-13
6.6 NC-Programmbeispiel 6-15

7. PARAMETRIERUNG
7.1 Parameter und Inhalte 7-1
7.2 Parametereinstellung und Referenzen....7-12
7.3 Typen und Charakteristika von Nockenkurven....7-14
7.4 Betrag der Verschiebung der Ausgangsposition und Ausgangspositionierung 7-16
7.5 Vorsichtsmaßnahmen zur Softwarebegrenzung 7-17
7.6 Bewertung der In-Position 7-19
7.7 Bewertung der Positionierungsfertigstellung....7-20
7.8 Richtige Einstellung des PRM 16 (In-Positionsbereich)....7-21
7.9 G101 (Verwendung gleicher Segmente) und Parameter ...7-23
7.9.1 Bewegung von G91A0F□□ (für A0 für inkrementelle Anweisung)....7-23
7.9.2 Bewegung von G91A-1F□□ und G91A1F□□....7-24
7.9.3 Bewegung von M 70 7-25
7.10 Verwendung von Filtern....7-26
7.10.1 Charakteristika von Filtern 7-26
7.10.2 Filterwechsel 7-27
7.10.3 Q-Wert von Kerbfiltern 7-27
7.10.4 Beispiel Filtereinstellung mit Kommunikationscodes...7-28
7.10.5 Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung....7-28
7.11 Integraler Begrenzer 7-29
7.12 Multiplikatoren für integrale Verstärkung 7-29
7.13 Signal Positionierungsfertigstellung und Signalausgabezeit....7-29
7.14 Kontrolliertes Anhalten bei Alarm gültig/ungültig 7-30
7.15 Ausgabemodus In-Positionssignal 7-31
7.16 Moduswahl I/O-Signal....7-31

8. ANWENDUNGSBEISPIELE
8.1 Wechsel Produkttyp 8-2
8.2 Wegoptimierung 8-4
8.3 Abdichten 8-7
8.4 Greifen und Platzieren (Oszillation) 8-9
8.5 Indexierungstabelle 8-12
8.6 Kontinuierliche Rotation 8-15

9. VERSTÄRKUNGSANPASSUNGEN
9.1 Was ist Verstärkungsanpassung? 9-1
9.2 Methode zur Verstärkungsanpassung 9-3
9.2.1 Auto-Tuning-Funktion (Nur Reglertyp TS) 9-3
9.2.2 Manuelle Anpassung
(Normalerweise zwischen Reglertypen TS/TH) 9-8

10. ALARME
10.1 Alarmanzeige und Beschreibung 10-1
10.2 Servo-Status für Alarme 10-6

11. WARTUNG UND FEHLERSUCHE
11.1 Wartungsinspektion 11-1
11.2 Fehlersuche 11-2
11.3 Systeminitialisierung 11-6

12. KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN
12.1 Kommunikations-Codes 12-1
12.1.1 Arten von Code 12-1
12.1.2 Kommunikations-Codes und Daten 12-1
12.1.3 NC-Programmeingang (L11) und Rückgabewert 12-2
12.2 Liste Kommunikations-Codes 12-3
12.2.1 Wechsel Betriebsmodus 12-3
12.2.2 Bewegungsanweisungen 12-4
12.2.3 Datenein- und -ausgabe 12-5
12.3 Baudrate 12-8
12.4 Kommunikationsmethoden 12-8
12.4.1 Kommunikationsbeispiele 12-8
12.4.2 Beispiel eines Kabelverbindungsdiagramms
einer RS232C-Schnittstelle 12-9

13. ANTRIEBSSPEZIFIKATIONEN
13.1 AX1000T-Serie.....13-1
13.2 AX2000T-Serie.....13-2
13.3 AX4000T-Serie.....13-3

14. REGLERSPEZIFIKATIONEN
14.1 Allgemeine Spezifikationen.....14-1
14.2 Leistungsspezifikationen.....14-3
14.3 I/O-Signalspezifikationen.....14-4
14.4 RS232C Signalspezifikationen.....14-4

15. UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARD

16. UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE STANDARDS

Erstellt am 11. Juni 2010

EINLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt ABSODEX entschieden haben.
ABSODEX ist ein eine direkt angetriebene Indexiereinheit, die dafür entwickelt wurde, diskontinuierlich bewegte Drehtische oder ähnliches in gängigen Montagemaschinen in der Industrie, sowie in Testmaschinen flexibel und präzise anzutreiben.
Diese Bedienungsanleitung bezieht sich ausschließlich auf Regler der Typs TS und TH aus der ABSODEX AX-Serie. Sie kann nicht auf andere Typen angewendet werden.
Verwenden Sie eine Teaching-Note oder ein Dialogterminal für das Programmieren und für andere Zwecke.
Bevor sie mit dem Betrieb unseres Produktes beginnen, lesen Sie diese Bedienungsanleitung gründlich, um die ursprüngliche Leistung zu erhalten und einen fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten.

- Die Spezifikationen und Erscheinungsbilder, die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt werden, können Änderungen ohne vorherige Ankündigung unterliegen.

—- **NOTIZEN** —-

1. AUSPACKEN

1.1 Produktmodell

Überprüfen Sie, ob das Produkt dem von Ihnen bestellten entspricht.
Die Modellnummer des Produktes befindet sich auf Namensplaketten auf der Antriebseinheit und auf der Vorderseite des Reglers.

1.2 Produktkonfiguration

Dieses Produkt besteht aus den in der untenstehenden Tabelle aufgeführten Komponenten. Überprüfen Sie beim ersten Auspacken, ob alle Komponenten geliefert wurden.

Tabelle 1.1 Produktkonfiguration

Name			Anzahl
1. Antriebseinheit			1
2. Reglereinheit			1
3. Resolverkabel (Bewegungskabel) *1, *2			1
4. Motorkabel (Bewegungskabel) *1, *2			1
5. CD-ROM mit Bedienungsanleitung	SMB-46		1
6. Vorsichtsmaßnahmen	SMB-47		1
7. Zubehör			
Netzanschluss	PC4/5-ST-7.62	[Phoenix Contact Co., Ltd.]	1
Motorkabelanschluss	PC4/3-ST-7.62	[Phoenix Contact Co., Ltd.]	1
I/O Signalanschluss (Stecker)	10150-3000PE	[Sumitomo 3M Limited]	1
I/O Signalanschluss (Gehäuse)	10350-52A0-008	[Sumitomo 3M Limited]	1

Hinweis *1: Das Zubehörkabel ist ein spezielles Kabel für den Regler.

*2: Die Kabellänge ist die optional gewählte.

- Die Kabellänge (2 bis 20 m) kann durch den Erwerb individueller Kabel verändert werden.

⚠ HINWEIS:

- **Keine Spannung auf die Kabel und Anschlüsse geben.**
- **Die Kabelummantelung für Anwendungen, in denen das Kabel wiederholt gebogen wird, in der Nähe des Antriebsanschlusses anbringen.**
- **Die Kabelverlängerung der AX4009T und der AX2000T-Serie ist kein flexibles Kabel.**
  Bringen Sie es unbedingt so am Anschluss an, dass es sich nicht bewegt.
  Halten Sie die Kabelverlängerung beim Anheben der Einheit nicht fest. Wenden Sie keine Gewalt an. Andernfalls kann das Kabel reißen.

—- **NOTIZEN** —-

2. MONTAGE

2.1 Montage des Antriebs

1) Die Maschine, in der ABSODEX eingesetzt wird, sollte über größtmögliche Steifigkeit verfügen, so dass ABSODEX gemäß seiner Auslegung arbeiten kann. Diese Anforderung an die Steifigkeit beruht darauf, dass die relativ geringe Eigenfrequenz der Lastmaschine und der Tragfläche (etwa 200 bis 300 Hz), ABSODEX zur Resonanz bringen. Stellen Sie sicher, dass alle Befestigungsschrauben von Drehteller und Antrieb vollständig festgezogen sind, um eine genügende Steifigkeit zu erhalten.

   Verwenden Sie bei den unten aufgeführten Modellen den antriebsseitigen Masseanschluss zur Erdung des Antriebsgehäuses.
   (Betreffende Modelle: AX1150T, AX1210T, AX4300T, AX4500T, AX410WT)

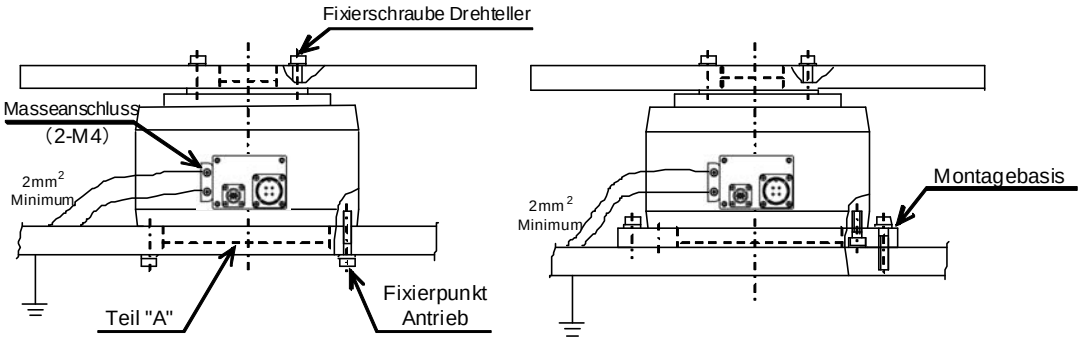


Abb. 2.1 Montage des Antriebs

⚠ WARNUNG:

- Das Teil "A" in Abb. 2.1 enthält die Präzisionskomponente (Resolver).
  LÖSEN SIE NICHT die Schrauben in Komponente "A". Bringen Sie des Weiteren keine Teile an und wenden Sie keine Gewalt an dieser Komponente an, da sie ansonsten ihre werksseitige Präzision und Funktion verliert.
- ABSODEX ist ein Präzisionsinstrument.
  STOSSEN SIE NICHT an die Einheit und die Ausgangsachse, und bauen Sie das Gerät nicht mit Gewalt zusammen, da es ansonsten seine werksseitige Präzision und Funktion verliert.
- Gehen Sie sicher, dass die Komponenten richtig montiert sind, bevor sie die Anlage in Betrieb nehmen.
- Erden Sie unbedingt den Antrieb, bevor sie die Spannungsversorgung an den folgenden Modellen herstellen, da der Leckstrom sehr hoch ist.
  Verwenden Sie ein Kabel mit einem Querschnitt von 2 mm^2 oder mehr als Erdungskabel.
  (AX1150T, AX1210T, AX4300T, AX4500T, AX410WT)

2) Falls ABSODEX nicht direkt auf einer Maschine angebracht werden kann, sollte es auf einer Tragfläche mit hoher Steifigkeit angebracht werden.

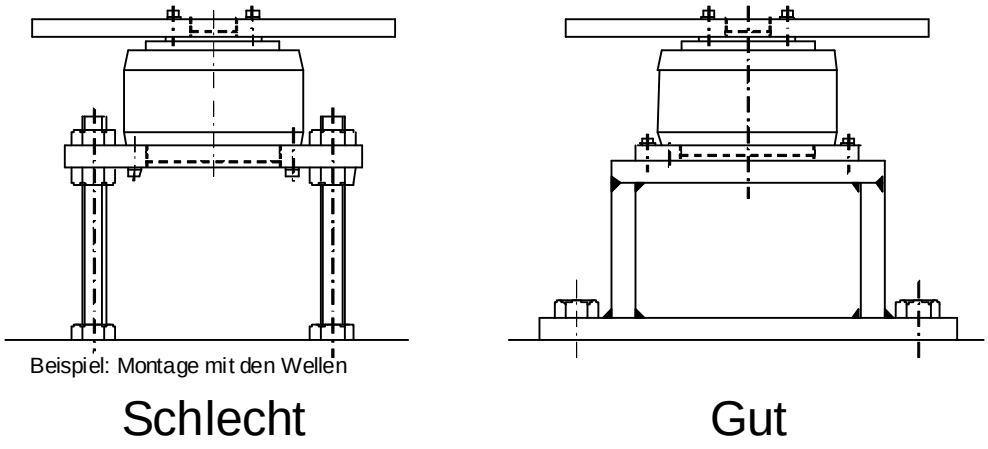


Abb. 2.2 Montagemethode Antrieb

3) Schwingungsdämpfung mit Zwischenplatte hoher Trägheit

Wenn keine ausreichende Steifigkeit der Maschine gewährleistet ist, hilft eine Zwischenplatte mit hoher Trägheit nahe dem Antrieb, Resonanz mit der Maschine zu vermeiden. Im Folgenden wird die Montage solch einer Zwischenplatte erläutert. Der Durchmesser der Verlängerungswelle sollte größer als Ø60 mm für Modelle mit maximalen Ausgangsdrehmomenten von 45 Nm oder mehr sein, Ø90 mm oder mehr für 300-Nm-Modelle und Ø150 mm für 500-Nm-Modelle.

Richtlinie für die Größe des Trägheitsmoments: Trägheitsmoment der Last x (0,2 bis 1).

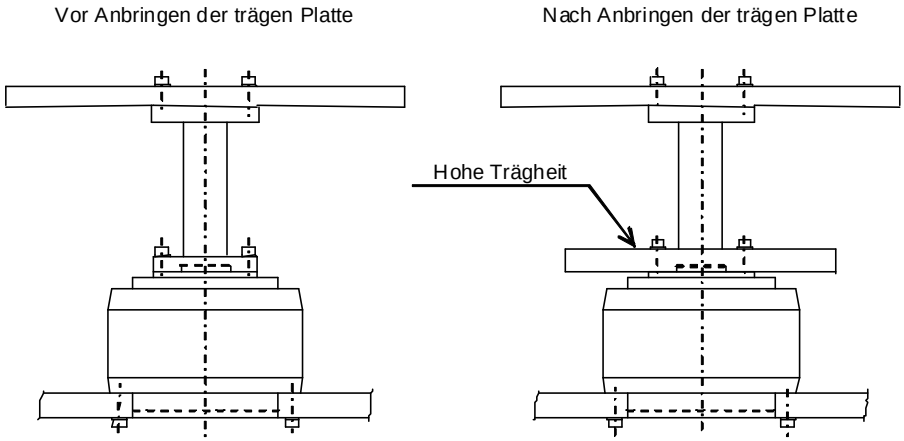


Abb. 2.3 Montage Zwischenplatte 1

Beziehen Sie sich für die Verlängerung der Antriebswelle auf die Tabelle 2.1 „Die Richtlinie für den Durchmesser der Verlängerungswelle."

Tabelle 2.1 Die Richtlinie für den Durchmesser der Verlängerungswelle

Maximales Ausgangsdrehmoment [N·m]	Die Länge der Verlängerung [mm]				
	50	100	200	300	500
6	Φ35	Φ40	Φ46	Φ50	Φ60
9, 12	Φ40	Φ46	Φ55	Φ60	Φ70
18, 22	Φ45	Φ55	Φ65	Φ70	Φ80
45	Φ55	Φ65	Φ75	Φ85	Φ95
75	Φ62	Φ75	Φ90	Φ95	Φ110
150	Φ75	Φ90	Φ110	Φ115	Φ130
210	Φ80	Φ95	Φ115	Φ125	Φ140
300	Φ90	Φ105	Φ125	Φ140	Φ155
500	Φ100	Φ120	Φ145	Φ160	Φ180
1000	Φ120	Φ140	Φ170	Φ185	Φ210

Die Verbindung durch Riemen, Zahnräder, Keilwellen oder Passfedern setzen die Steifigkeit der Maschine herab. In solch einem Fall sollte die Ersatzträgheit das Trägheitsmoment der Last x (0,5 bis 2) betragen. Wenn die Maschine mit Riemen oder Zahnrädern abgebremst wird, sollte die Lastträgheit dem Wert entsprechen, der von der Ausgangsachse des Antriebs gewandelt wird, und die Zwischenplatte sollte antriebsseitig angebracht werden.

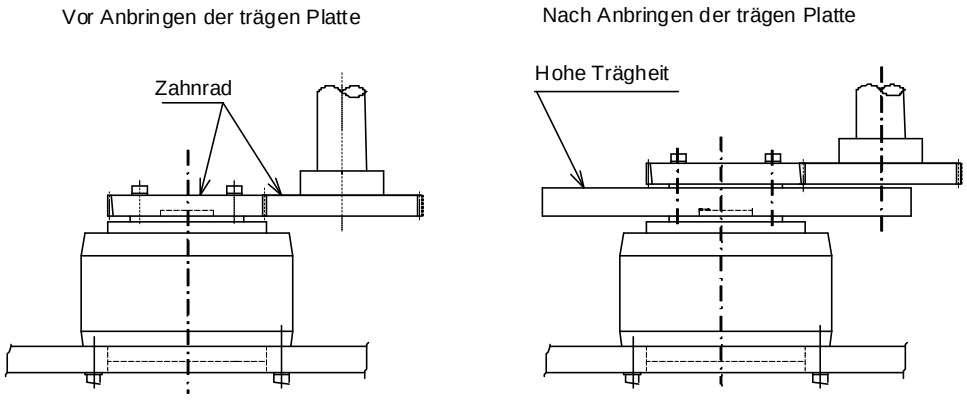


Abb. 2.4 Montage Zwischenplatte 2

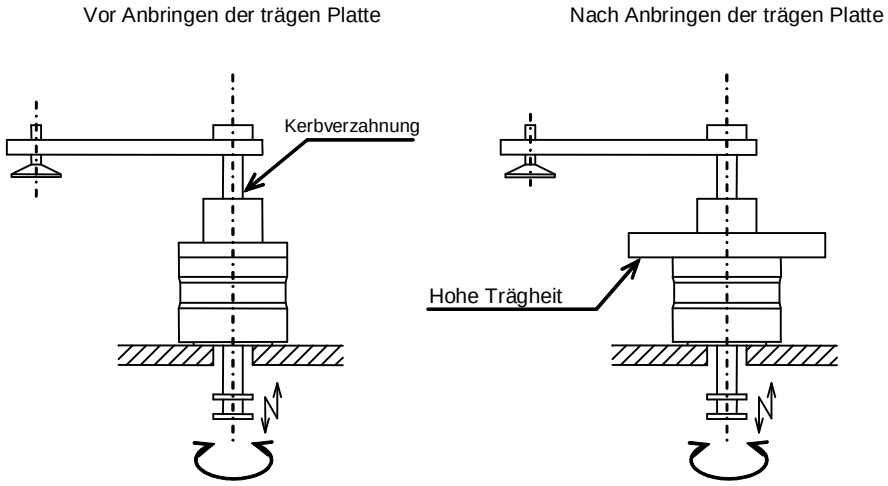
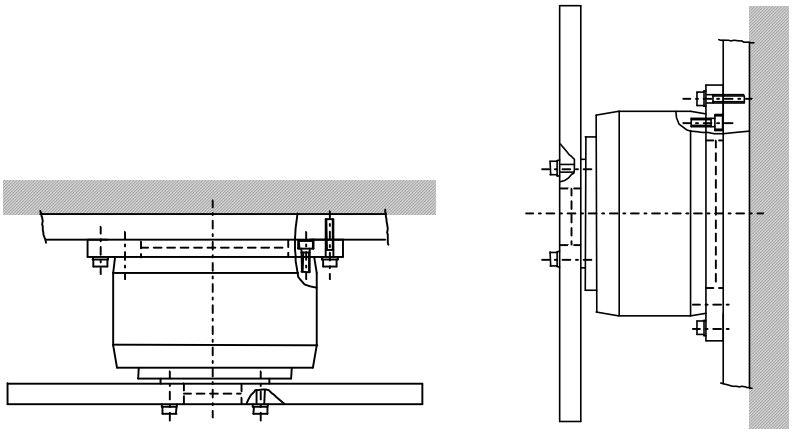


Abb. 2.5 Montage Zwischenplatte 3

- **Die Zwischen-Trägheitsplatte sollte so groß wie für die Antriebskapazität möglich sein.**

4) Der Antrieb kann waagerecht (am Boden oder der Decke) oder senkrecht montiert werden.



Gut Gut

Abb. 2.6 Montagerichtung des Antriebs

⚠ WARNUNG:

- Servo aus inklusive Sicherheitsfunktion, Notaus und Alarm sowie Bremse aus mit aufgebrachter Rotationskraft z.B. durch Schwerkraft kann zur Drehung des Antriebs führen. Betreiben Sie den Antrieb in ausgewuchteter Position, so dass keine Rotationskraft bei diesen Betriebsbedingungen auftritt, wenn alle Sicherheitsaspekte berücksichtigt wurden.
- Die Antriebe mit eingebauter Bremse bremsen die Ausgangsachse nicht in allen Fällen vollständig ab. Bei einer Wartung des Anwendungsbereiches, bei der die Ausgangsachse mit einer nicht ausgewuchteten Last rotiert, oder wenn die Maschine für längere Zeit nicht verwendet wurde, stellt die eingebaute Bremse allein keine ausreichende Sicherheitseinrichtung dar. Setzen Sie die Last ins Gleichgewicht oder bringen Sie eine mechanische Stützvorrichtung an.

2.1.1 Montageumgebung

1) Verwenden Sie den Antrieb nur in Innenräumen ohne aggressive oder explosive Gase.

2) Verwenden Sie das Produkt bei Umgebungstemperaturen von 0 bis 45° C. Weitere Details finden Sie in **Kapitel 13. "ANTRIEBSSPEZIFIKATIONEN"**.

⚠ HINWEIS:

- Antrieb und Regler sind nicht wasserfest. Treffen Sie diesbezüglich Schutzvorkehrungen, wenn Sie das Produkt in einer Umgebung einsetzen, in der Spritzwasser oder -öl auftritt.
- Späne und Staub auf dem Antrieb oder Regler können zu Masseleckage und Fehlfunktionen führen. Treffen Sie entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung dieser Fälle.

2.1.2 Betriebsbedingungen

Das zulässige Lastmoment und die zulässige Axialkraft am Antrieb sind je nach Serie und Antriebsgröße verschieden. Achten Sie in Ihren Betriebsbedingungen auf die jeweiligen Werte. Die zulässige Last finden Sie in **Kapitel 13. "ANTRIEBSSPEZIFIKATIONEN"**.

⚠ HINWEIS:

- Übermäßige exzentrische Last sowie Überlast führen zu einer plastischen Verformung des Rotors oder zu Lagerschäden. Vermeiden Sie Stöße oder externe Interferenzen am Antrieb.
- Sehen Sie bei relativ bewegten Teilen oder Bohrungsdurchführungen einen gewissen Spalt vor. Verwenden Sie keine Presspassungen und bringen Sie keine Kraft auf die Bohrung auf.
- Setzen Sie das Produkt keinem starken magnetischen Feld aus, wie es beispielsweise von Magneten aus seltenen Erden erzeugt wird. Andernfalls kann die spezifizierte Präzision nicht erreicht werden.
- Die Antriebseinheit kann sich unter bestimmten Betriebsbedingungen erhitzen. Bringen Sie eine Verkleidung oder Ähnliches an, um direkte Berührung zu vermeiden.
- Bohren oder fräsen Sie die Antriebseinheit nicht an. Ist eine dahingehende Modifikation nötig, wenden Sie sich an uns.

2.2 Reglerinstallation

1) Der ABSODEX-Regler ist nicht staub- und wassergeschützt. Gehen Sie sicher, dass für den Regler eine entsprechende Schutzvorrichtung vorhanden ist, so dass Staub, Wasser und Öl nicht hineingelangen können.

2) Ist der ABSODEX-Regler in einem Schaltschrank untergebracht, sollte er so angeordnet werden, dass die Temperatur im Schaltschrank 50°C nicht übersteigt und die unten dargestellten Abstände zum Regler eingehalten werden.

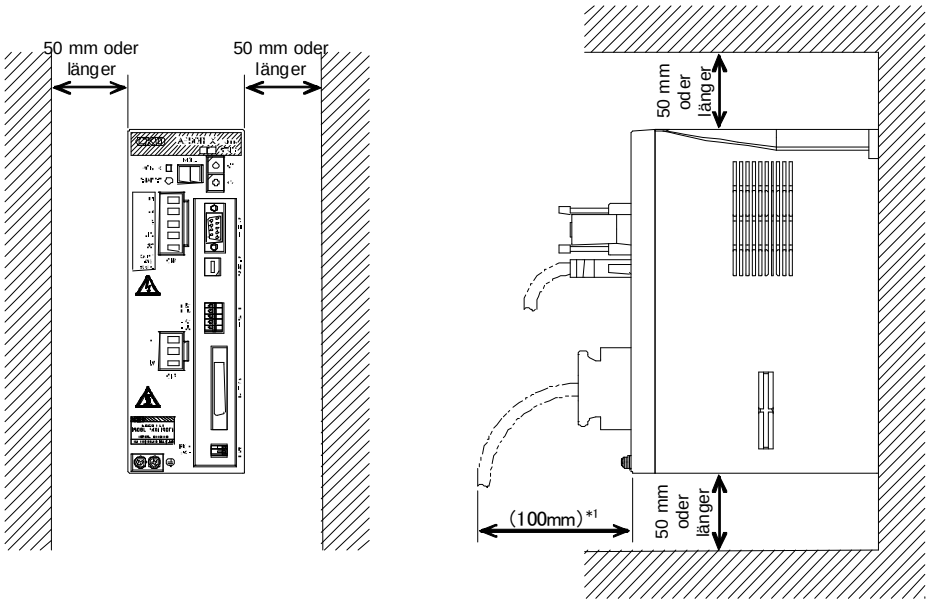


Abb. 2.7. TS-Reglermontage

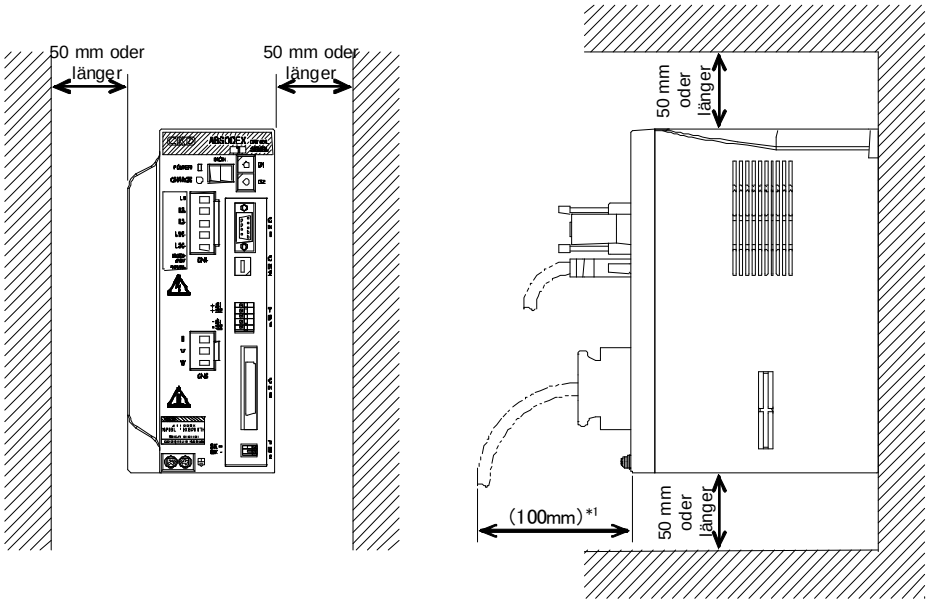


Abb. 2.8 TH-Reglermontage

Hinweis *1: Bestimmen Sie die Abmaße inklusive Abstand je nach verwendeten Kabeln.

3) Die Ausrichtung des Reglers ist in den untenstehenden Abbildungen dargestellt.
Wird der Regler waagerecht angebracht, verbleibt Luft im Regler und behindert so die Wärmeabstrahlung, was wiederum die Innentemperatur steigen lässt und so unter Umständen zu Fehlfunktionen führt.
Bringen Sie den Regler unbedingt senkrecht an.

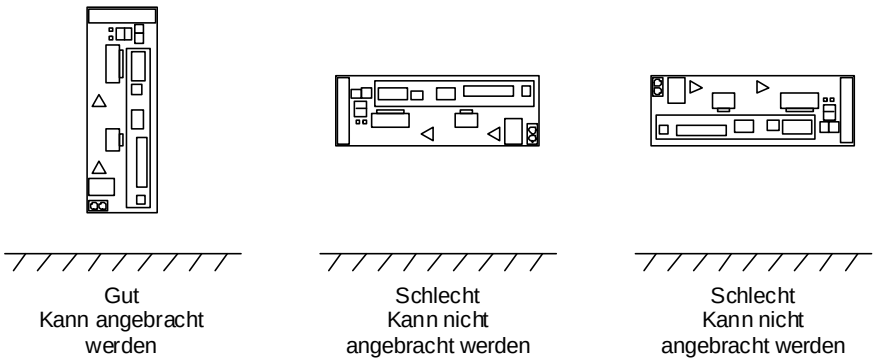


Abb. 2.9 Ausrichtung des Reglers

4) Die Abmessungen und die Installationsbohrungs-Bearbeitungszeichnung des Reglers sind unten abgebildet.

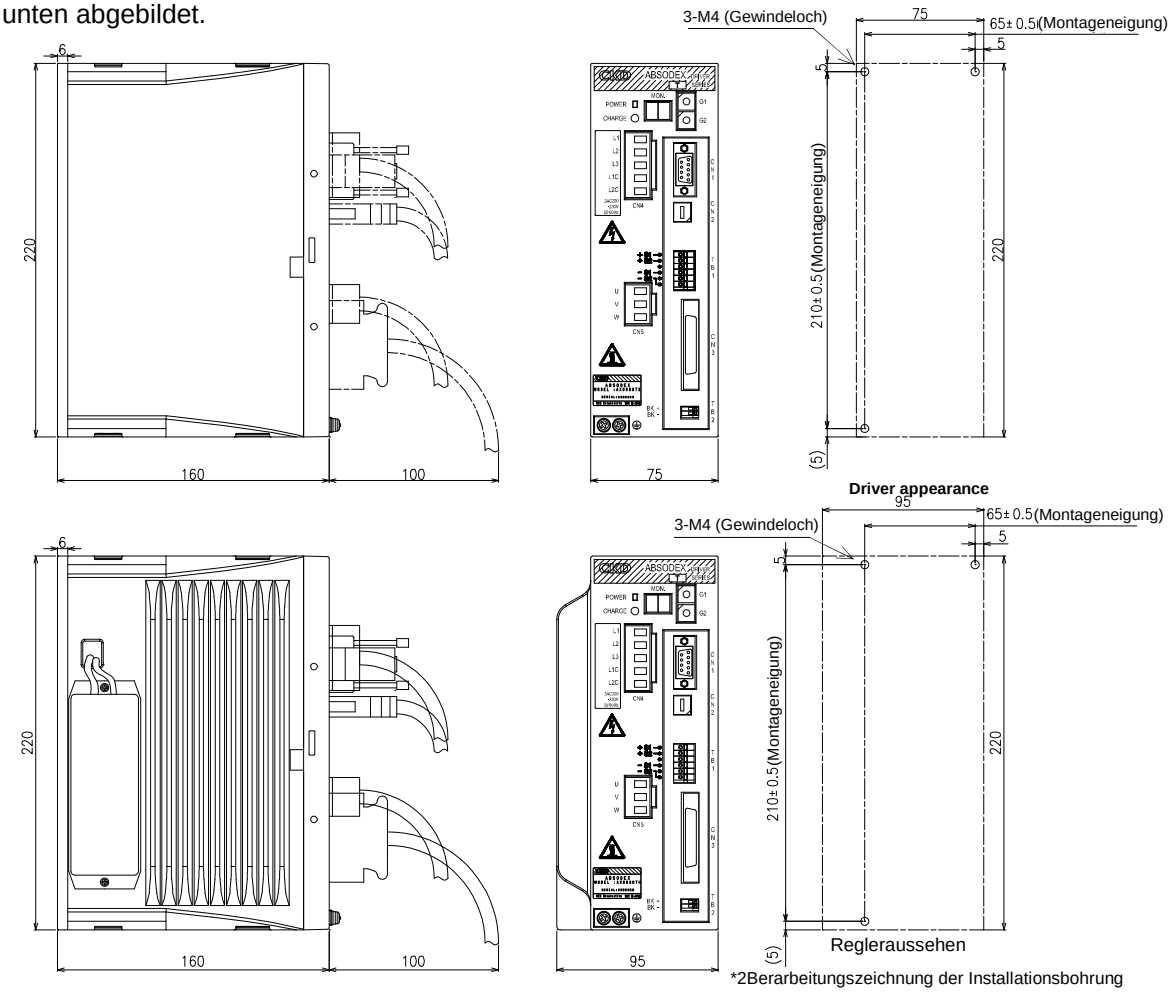


Abb. 2.10 Abmessungen des Reglers (Abbildung oben TS-Regler, Abbildung unten TH-Regler)

Hinweis *2: Die Montageneigung unterscheidet sich von konventionellen Modellen (AX9000GS/AX9000GH).

2.3 Kabel

1) Verwenden Sie ausschließlich die beigefügten Kabel für die Verkabelung zwischen Antrieb und Regler. Vermeiden Sie große Kräfte oder Kratzer auf den angebrachten Kabeln.

2) Für eine Längenänderung der Kabel bestellen Sie bitte separate Kabel.

⚠ HINWEIS:

- Modifizieren Sie das Zubehörkabel nicht. Ein modifiziertes Kabel führt zu Fehlfunktionen und Ausfällen.
- Verlegen Sie die Spannungsleitungen so, dass Motorkabel und Spannungskabel getrennt von den Signalkabeln wie dem Resolverkabel und dem I/O-Kabel liegen. Binden Sie keine Kabel zusammen, die verschiedenen Gruppen angehören und verlegen Sie diese nicht im selben Kabelkanal.
- Die Kabelummantelung für Anwendungen, in denen das Kabel wiederholt gebogen wird, in der Nähe des Antriebsanschlusses anbringen.
- Die Kabelverlängerung der AX4009T und der AX2000T-Serie ist kein flexibles Kabel.
  Bringen Sie es unbedingt so am Anschluss an, dass es sich nicht bewegt.
  Halten Sie die Kabelverlängerung beim Anheben der Einheit nicht fest. Wenden Sie keine Gewalt an. Andernfalls kann das Kabel reißen.

2.4 Bremsen

1) Verwendung der optionalen elektromagnetischen Bremse
Die optionale elektromagnetische Bremse der AX4000T-Serie benötigt eine Antwortzeit im bereich von 150 bis 250 ms. (Siehe **Tabelle 13.5**)
Die Übertragungszeit benötigt eine Feststellzeit zwischen 50 und 200 ms für die Feststellung in der Zielposition zusätzlich zur programmierten Fahrzeit.
Berücksichtigen Sie diese Zeiten, wenn Sie die mechanische Zeitverteilung vornehmen.
Den empfohlenen Schaltkreis mit elektromagnetischer Bremse mit manuellem Lösen finden Sie im **Kapitel 3. "SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG"**.

⚠ HINWEIS:

- Die optionale elektromagnetische Bremse dient zur Verstärkung der Haltekraft an der angehaltenen Ausgangsachse. Verwenden Sie sie nicht zum Bremsen oder Anhalten einer rotierenden Ausgangsachse.
- Um eine Welle durch die Nabe von Modellen mit einer elektromagnetischen Bremse zu führen, verwenden Sie einen nicht magnetischen Werkstoff (wie beispielsweise SUS303).
  Wird ein magnetischer Werkstoff (wie S45C) verwendet, wird die Welle magnetisiert und zieht Eisenstaub an die Vorrichtung an oder verursacht magnetische Effekte an den Peripheriegeräten.
- Beachten Sie, dass die Magnetkraft an der elektromagnetischen Bremse zur Anziehung von Eisenstaub oder zur Beeinflussung der Messinstrumente, Sensoren oder anderer Geräte führen kann.
- Je nach Taktung der Bremse kann eine Positionsabweichung entstehen. Lassen Sie die Bremse erst greifen, wenn die Ausgangsachse vollständig zum Stehen gekommen ist.

2) Für Systeme, die mit einem externen Bremsmechanismus ausgestattet sind
Für die Verwendung einer externen Bremse oder einer kraftschlüssigen Haltevorrichtung der Ausgangsachse des Antriebs verwenden Sie bitte einen M-Code ("M68": Bremseneinsatz, "M69": Bremsenlösung) im NC-Programm.
Wird die Bremse ausgelöst (M68), nachdem die Bewegung angehalten hat, wird die integrale Steuerung des Servosystems ausgesetzt und vermeidet so eine Überlast des Antriebes.
Schreiben Sie das NC-Programm so, dass die Bremse gelöst wird (M69), bevor NC-Codes zur Bewegung ausgeführt werden.
Darüber hinaus kann es zu Schwingungen kommen, wenn die externe Bremse nicht steif genug ist. Verwenden Sie eine steife Bremse.
Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 3. "SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG"** und **Kapitel 8. "ANWENDUNGSBEISPIELE"**.

4. TESTBETRIEB

In diesem Kapitel wird der Betrieb von ABSODEX erläutert. Befolgen Sie die untenstehenden Anweisungen, um einen Betrieb in vier Schritten auszuführen.

Funktionen sind bei Auslieferung ab Werk auf die folgende Art und Weise konfiguriert.

Eingang für Notaus (CN3-17): Gültig (I/O-Signal benötigt; ohne Signal Servo-aus)
Eingang Servo-an (CN3-14): Gültig

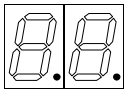
Wenn der Testbetrieb ohne angeschlossene I/O-Kabel durchgeführt wird, können Funktionen durch die Anwendung der folgenden Kommunikationsbefehle temporär deaktiviert werden.

Vorübergehende Deaktivierung des Notaus-Eingangs: L7M_23_2
Vorübergehende Deaktivierung des Servo-an-Einfangs: L7M_52_999 (nur im Servo-aus-Modus gültig)

- Der Status vor der Änderung wird wiederhergestellt, wenn die Steuerspannung ab- und wieder angeschaltet wird.
- Um den Notaus-Eingang vorübergehend zu deaktivieren, senden Sie den oben genannten Kommunikationsbefehl (L7M_23_2) und führen Sie dann eine Alarm-Rücksetzung aus (senden Sie "S7").
- Um den Servo-an-Eingang vorübergehend zu deaktivieren, ändern Sie den Status zuerst in den Servo-aus-Modus (durch Senden von "M5") und senden Sie dann den oben genannten Kommunikationsbefehl (L7M_52_999). Als nächstes wechseln Sie in den Automatikbetrieb (durch Senden von "M1") und führen den Testbetrieb durch.

Wenn sie obige Funktionen nicht verwenden, geben Sie die folgenden Parameter ein.

Keine Verwendung des Notaus-Eingangs: L7_23_2
Keine Verwendung des Servo-an-Eingangs: L7_52_1

- Diese Einstellungen bleiben auch erhalten, wenn die Steuerspannung ab- und wieder angeschaltet wird.
- Um den Eingang für den Not-Aus vorübergehend zu deaktivieren, senden Sie den oben genannten Kommunikationsbefehl (L7M_23_2) und führen Sie dann eine Alarm-Rücksetzung durch (senden Sie „S7“) oder schalten Sie die Steuerspannung aus.
- Nun müssen Sie die Steuerspannung ab- und wieder anschalten, um zur Eingangsfunktion Servo-an zu wechseln.
  Nachdem in die Funktion gewechselt wurde, wird CN3-14 dem Programmstopp-Eingang zugewiesen.
- Die 7-Segment LED auf der linken Seite zeigt (ein r und ein Punkt) ohne Alarm.
  Die Betriebsart wird in der 7-Segment-LED auf der rechten Seite angezeigt.
- Für eine verringerte Verkabelungsspezifikation (Option -U2, -U3, oder -U4 wird in der Modellnummer ausgewählt), wird eine Serienkommunikations-Stationsnummer (eine 2-stellige Nummer ohne Punkte) statt der Betriebsart in der 7-Segment-LED angezeigt.
- Für Servo-aus (M5 ausgeführt), wird  (nur Punkte) angezeigt.

4.1 Testbetrieb von Reglern Typ TS

Befolgen Sie die untenstehenden Anweisungen, um einen Betrieb in vier Schritten auszuführen.

> Die folgende Beschreibung des Testbetriebs bezieht sich auf gleiche Segmente mit einem Regler Typ TS. ABSODEX dreht sich in dieselbe Richtung. Geben Sie acht, dass sich keine Kabel verfangen.

Schritt 1

Installation und Verbindungsprüfung	Prüfen Sie, ob ABSODEX richtig installiert und angeschlossen ist.

↓

Schritt 2

Anpassung der Verstärkung (Auto Tuning)	Verwenden Sie die Auto-Tuningfunktion, um die Verstärkung auf die Last anzupassen.

↓

Schritt 3

Bestimmung Ausgangsposition	Verwenden Sie die Funktion zur Versetzung der Ausgangsposition, um die Ausgangsposition auch an einer beliebigen Position bestimmen zu können. (Dieser Schritt kann für den Testbetrieb weggelassen werden.)

↓

Schritt 4

Erstellung eines Programms für den Testbetrieb und Testbetrieb	Verwenden Sie das Dialogterminal, um einfach ein Programm aufzubauen. Stellen Sie einen Starteingang für einen Verfahrmodus bereit, um mit dem Betrieb zu beginnen.

↓

Ende

Befolgen Sie obige Schritte, um den Testbetrieb auszuführen.

Schritt 1 Installation und Verbindungsprüfung

Bringen Sie die ABSODEX-Einheit sicher an. Die volle Leistung von ABSODEX kann nicht mit einer unsicheren Anbringung oder mit einer nicht befestigten Grundplatte bzw. Ständer erreicht werden.
Bringen Sie auch die Last sicher an. Eine nicht sicher angebrachte Last oder eine mit losen Schrauben kann zu Schwingungen führen.
Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 2. "MONTAGE".**

- **Da das Produkt so konstruiert ist, dass es schnell reagiert, ist die Geräuschentwicklung im Betrieb bei geringer Steifigkeit möglicherweise höher als bei früheren Typen.**
  Ist eine höhere Geräuschentwicklung im Betrieb für Sie problematisch, bringen Sie einen Vibrationsdämpfungsfilter auf (PRM62 bis PRM66).

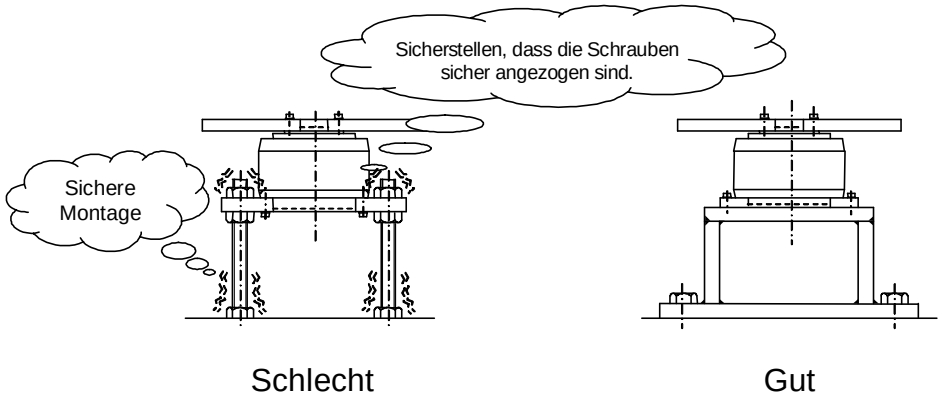


Abb. 4.1 Aufstellbeispiel Einheit

Schließen Sie als nächstes Antrieb, Regler, Spannungsversorgung und alle Peripheriegeräte an. Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 3. "SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG".**

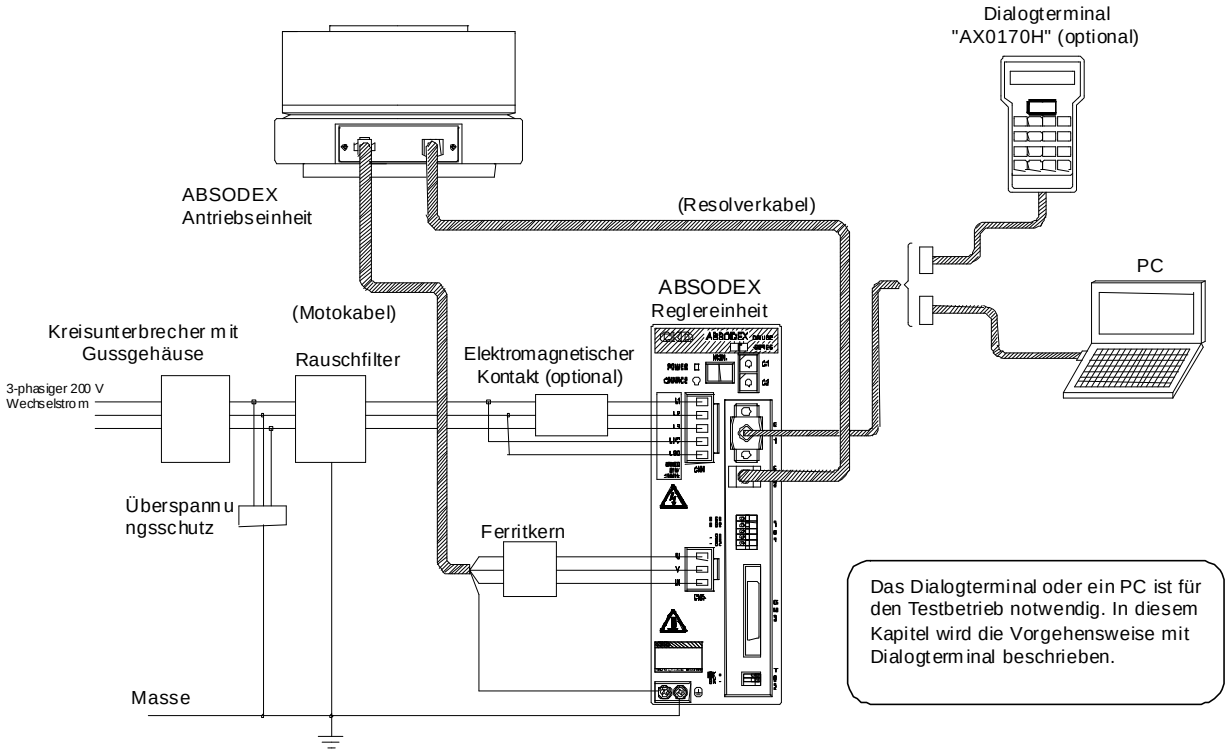


Abb. 4.2 Verbindungsbeispiel (bei einer Spannungsversorgung mit 3-Phasen-200-V-Wechselstrom)

Schritt 2 Anpassung der Verstärkung (Auto Tuning)

Eine Anpassung der Verstärkung ist für den Betrieb von ABSODEX nötig. Die Anpassung der Verstärkung wird für jede Last durchgeführt, so dass ABSODEX immer so gut wie möglich arbeiten kann. Hier wird die Methode zur Anpassung der Verstärkung mittels der Auto-Tuningfunktion beschrieben.

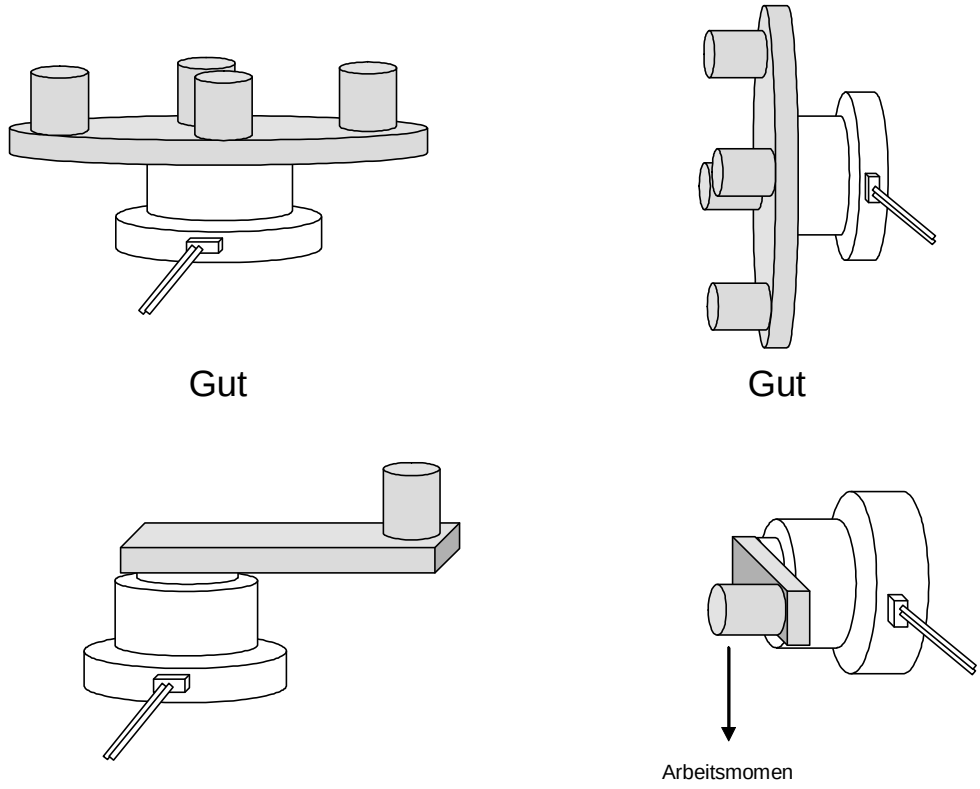


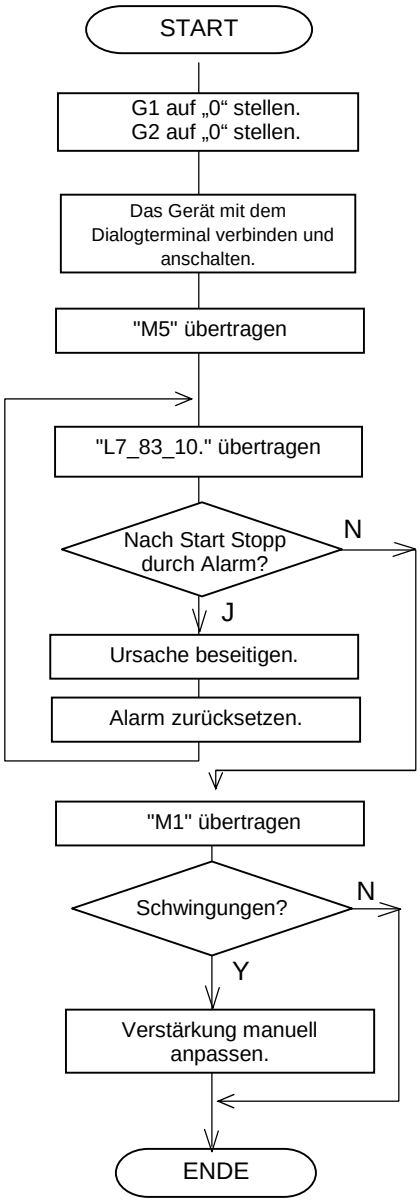
Abb. 4.3 Verhalten des Arbeitsmoments

⚠ HINWEIS:

- **Der Antrieb dreht sich unter Umständen einige Male, während Auto-Tuning durchgeführt wird. Entfernen Sie Kabel, Schläuche und andere Hindernisse aus dem Drehbereich.**
- **Können diese Hindernisse nicht entfernt werden, passen Sie die Verstärkung manuell an. Für die manuelle Anpassungsmethode, siehe Kapitel 9. "VERSTÄRKUNGSEINSTELLUNGEN".**
- **Wenn ein Lastmoment (eine externe Kraft, die die Ausgangsachse des Antriebs dreht) sich wie in der obigen Abbildung verhält, ist Auto-Tuning nicht möglich. Verwenden Sie auch in diesem Fall die manuelle Anpassungsmethode.**
- **Wenn große Trägheitslasten wie in Abschnitt 7.12 „Verstärker für Integralverstärkung“ beschrieben mit der AX4000T-Serie verwendet werden, verwenden Sie nicht die autom. Abstimmung. Sonst könnte der Alarm ausgelöst werden oder der Regler beschädigt werden.**

Schritt 2-1 Auto-Tuning-Methode

Im Folgenden findet sich ein Flussdiagramm von Auto-Tuning.



Den DIP-Schalter auf dem Reglerfeld mit einem Schlitz-Schraubenzieher umschalten.
Auto-Tuning wird aktiviert.

Den Servo abschalten.

Die Schwingung für das Auto-Tuning beginnt.

Den Servo anschalten.

Für den Betriebsbeginn das eigentliche Programm eingeben.

Siehe **Kapitel 9 "VERSTÄRKUNGSANPASSUNGEN"** für die manuelle Einstellung.

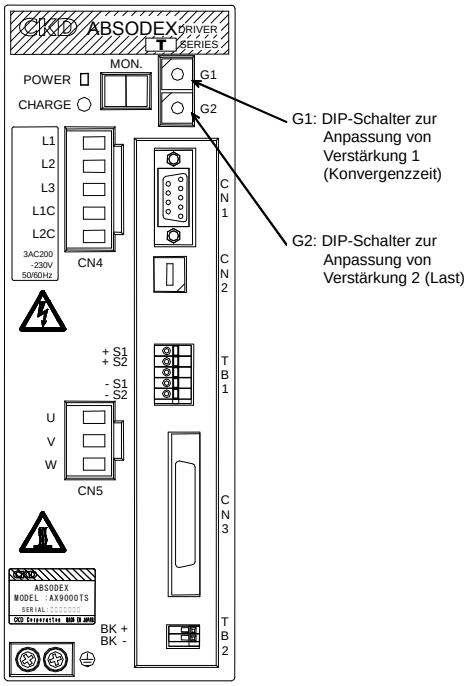


Fig. 4.5 Reglerverkleidung TS

Abb. 4.4 Flussdiagramm Auto-Tuning

Schritt 2-2 Vorgehensweise beim Auto-Tuning

1) Die DIP-Schalter G1 und G2 für die Verstärkungsanpassung auf dem Reglerfeld auf "0" stellen, wie in **Abb. 4.5** gezeigt. Der Auto-Tuning-Modus startet.

2) Das Gerät anschalten.
Nach der Überprüfung, ob keine Hindernisse für ABSODEX vorhanden sind, schalten Sie das Gerät an.

- **Wird ABSODEX durch eine Kraft angetrieben, wird Alarm 1 ausgelöst.**

→ Schalten Sie das Gerät ab und wieder an und prüfen Sie, ob die Alarmleuchte erlischt.

3) Im Dialogterminal die nötigen Befehle zum Auto-Tuning eingeben.

Die Eingabemethode des Dialogterminals wird unten beschrieben. Überspringen Sie den nächsten Abschnitt und geben Sie die Befehle im eigentlichen Eingabebildschirm ein, falls gewünscht.

a) Tastenbezeichnung

- [↵]: Eingabetaste

  Verwenden Sie die Eingabetaste, um das Menü oder den Befehl zu wählen oder einen Prozess auszuführen.

- [SP]: Leertaste/Strichpunkt

  Die Taste fungiert im MDI-Bewegungsmodus oder im Terminalmodus als Leertaste und im Bearbeitungsmodus der NC-Einheit als Strichpunkt. Andernfalls ist sie nicht belegt.

- [MODE DEL]: Rücksetzungs-/Modustaste

  Das Zeichen beim Cursor wird gelöscht. Existiert kein Zeichen beim Cursor, wird das Zeichen direkt vor dem Cursor gelöscht. (Leerzeichen werden als Zeichen behandelt.)

  Drücken Sie diese Taste bei gedrückter [SHIFT]-Taste, um sie als Modustaste zu verwenden.
  Verwenden Sie die Modustaste, um den Prozess in jedem Modus abzubrechen.
  Bei jedem Druck der Taste wird der vorherige Menübildschirm angezeigt.

- [↑ ←] [↓ →]: Taste zum Bewegen des Cursors (linker/rechter Pfeil), Scrolltaste (Auf/Ab-Pfeil)

  Diese Taste zur Bewegung des Cursors in Pfeilrichtung verwenden.
  Drücken Sie diese Taste bei gedrückter [SHIFT]-Taste, um den Bildschirm zu scrollen. Ein Datenblock scrollt in Pfeilrichtung.

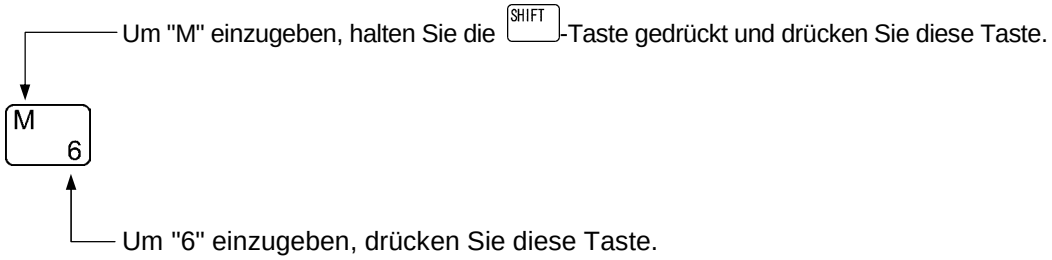
- [SHIFT]: Umschalttaste

  Verwenden Sie die Umschalttaste, um alphabetische Zeichen, [↑ ←] (Pfeil nach oben), [↓ →] (Pfeil nach unten), [MODE DEL] (Modus), [– 0] (-), oder [• SP ;] (Dezimalpunkt) einzugeben. Drücken Sie die zugehörige Taste bei gedrückter [SHIFT]-Taste.
  Im Folgenden wird die Eingabemethode bei gedrückter [SHIFT]-Taste auf folgende Weise angegeben: [SHIFT] [M 6] (Eingabe von 'M').

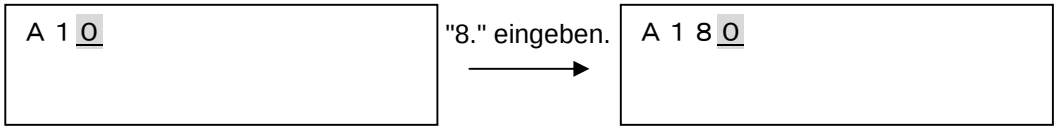
- [EMERGENCY STOP]: Notaustaste

  Verwenden Sie diese Taste, um die Programmausführung abzubrechen und den Antrieb sofort anzuhalten. Im Auto-Tuning-Modus wird der Servo sofort abgeschaltet. (Alarm E wird ausgelöst.)

b) Eingabe eines Zeichens oder Symbols


Um "M" einzugeben, halten Sie die [SHIFT]-Taste gedrückt und drücken Sie diese Taste.
M
6
Um "6" einzugeben, drücken Sie diese Taste.

Zeichen und Symbole werden im Eingabemodus eingegeben; das Zeichen/Symbol wird direkt vor der Cursorposition eingegeben.



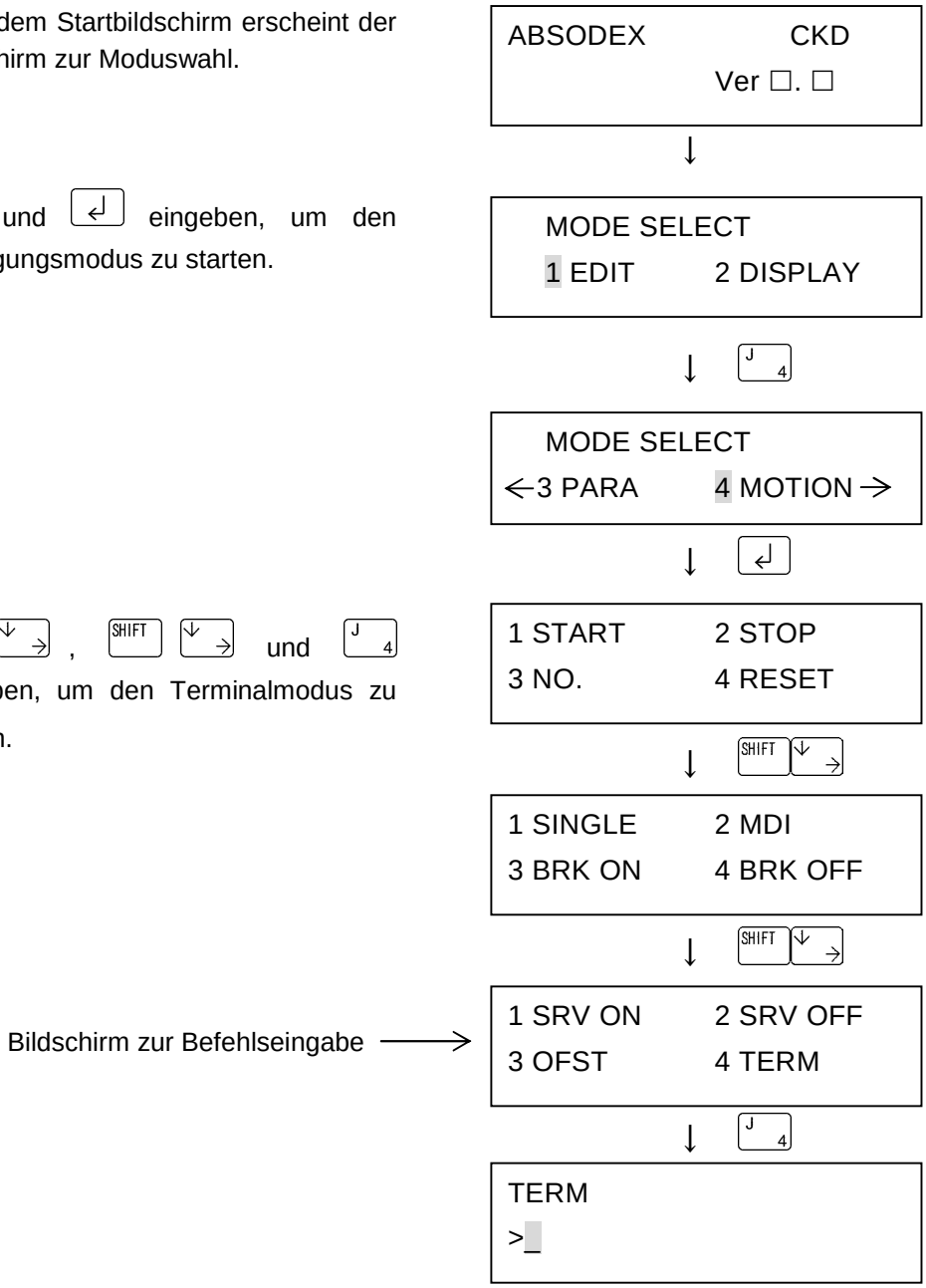
- **Für Einzelheiten siehe die „Dialog-Terminal-Bedienungsanleitung.“**

4) Den Terminalmodus des Dialogterminals starten. Geben Sie die gewünschten Befehle im Terminalmodus ein. (Der Terminalmodus ist einer der Bewegungsmodi.)

① ABSODEX anschalten.
Nach dem Startbildschirm erscheint der Bildschirm zur Moduswahl.

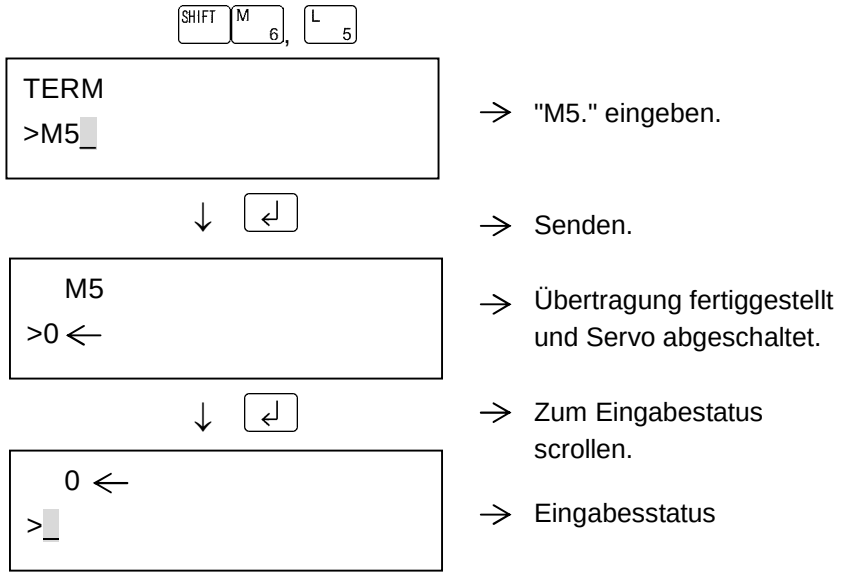
② [J 4] und [↵] eingeben, um den Bewegungsmodus zu starten.

③ [SHIFT] [↓→], [SHIFT] [↓→] und [J 4] eingeben, um den Terminalmodus zu starten.



5) Den Anweisungen im Flussdiagramm aus Abb. 4.4 folgen, um Auto-Tuning durchzuführen.

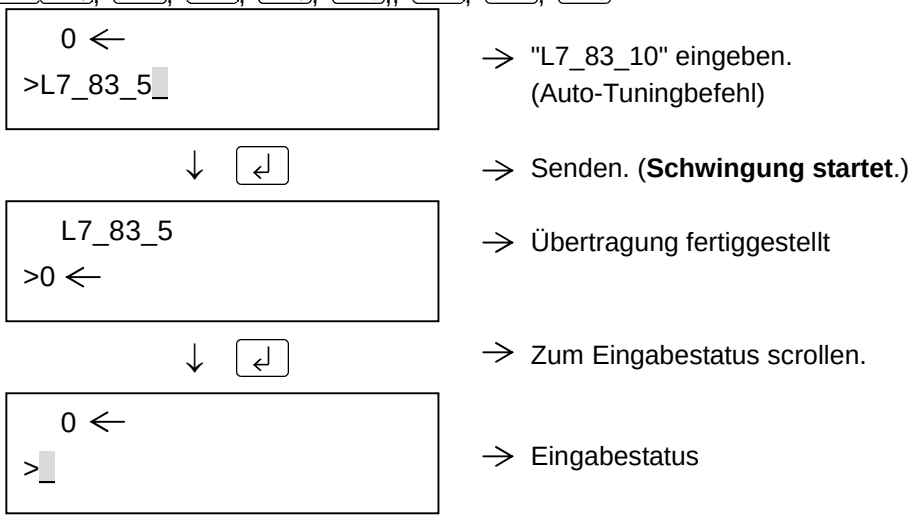
① Den Servo abschalten. ("M5" senden)
SHIFT M 6, L 5 ↵ ("0" wird angezeigt.)
↵ (Drücken Sie Enter, um zum Eintragsmodus zurückzukehren.)



② Starten Sie Auto-Tuning. ("L7_83_10" senden)

[SHIFT] [L 5], [A 7], [• SP ;], [F 8], [S 3], [• SP ;], [N 1], [– 0], [↵] ("0" wird angezeigt.)
[↵] (Drücken Sie Enter, um zum Eintragsmodus zurückzukehren.)

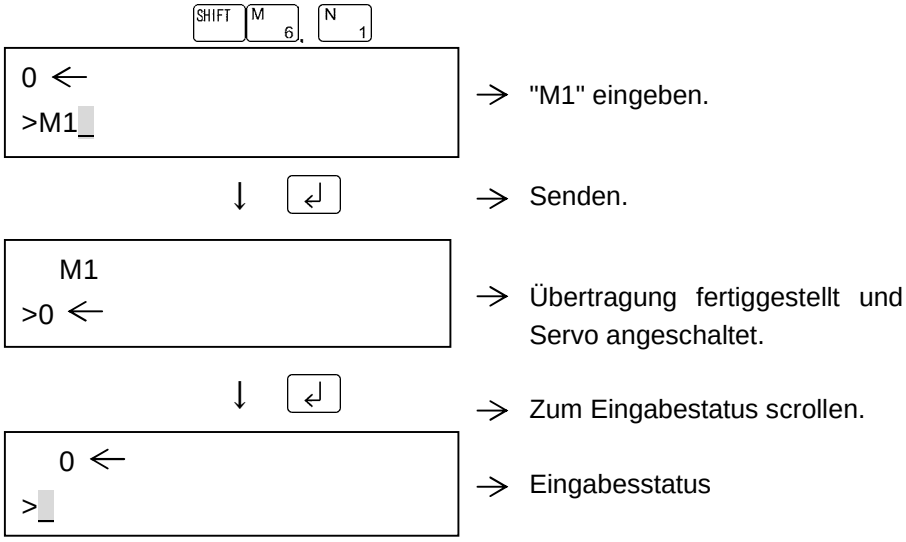
[SHIFT] [L 5], [A 7], [• SP ;], [F 8], [S 3],, [• SP ;], [N 1], [– 0]



Nach dem Senden des Auto-Tuning-Befehls (Drücken der Eingabetaste) beginnt das Auto-Tuning.
Damit beginnt ABSODEX zu schwingen. Je nach Last werden einige Drehungen ausgeführt. Entfernen Sie Kabel, Schläuche und andere Hindernisse, bevor sie die Eingabetaste drücken.

③ Nach Beendigung der Schwingungen des Antriebs ist die Einstellung beendet.
(Der Zyklus kann einige 10 Sekunden dauern, je nach Last.)

④ Den Servo anschalten. ("M1" senden.)
[SHIFT] [M 6], [N 1], [↵] ("0" wird angezeigt.)
[↵] (Drücken Sie Enter, um zum Eintragsmodus zurückzukehren.)



Wenn ABSODEX in diesem Zustand schwingt, muss eine manuelle Anpassung der Verstärkung vorgenommen werden.
Beziehen Sie sich auf Kapitel 9. VERSTÄRKUNGSANPASSUNGEN.

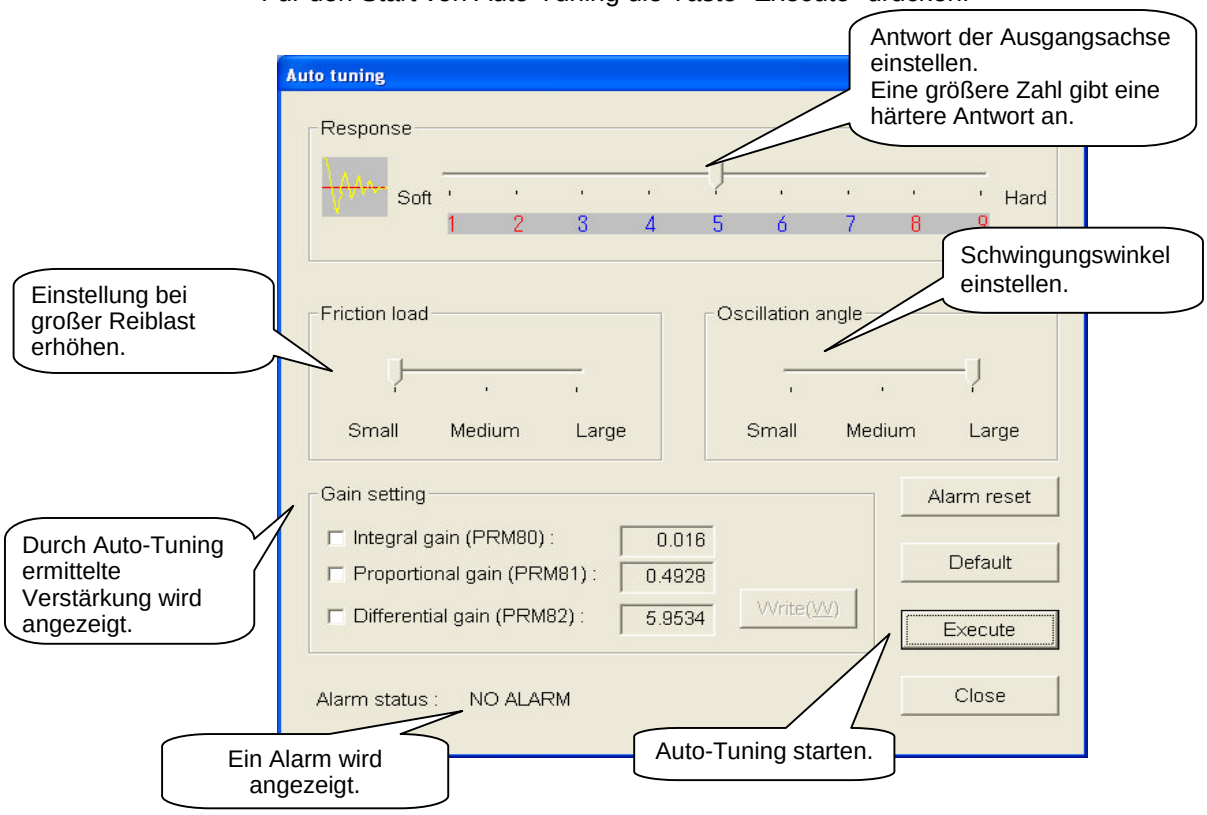
- **Wenn eine falsche Taste gedrückt wird, drücken Sie [MODE DEL] zum Löschen und für eine neue Eingabe.**
  Wenn ein falscher Code übertragen und Alarm 7 ausgelöst wird, geben Sie den richtigen Code ein und senden Sie ihn erneut.

- **Für ein Verlassen der Terminal- und Bewegungsmodus und eine Rückkehr zur Moduszahl, drücken Sie [SHIFT] [MODE DEL] und [SHIFT] [MODE DEL].**

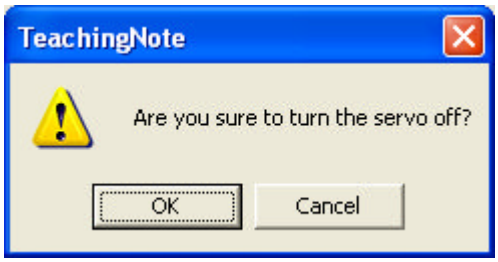
- **Wird ein falscher Code eingegeben, "*" empfangen und dadurch Alarm 7 ausgelöst, setzen Sie den Alarm zurück ([SHIFT] [S 3], [A 7], und [↵] ("S7") an Display "0" senden), geben Sie den richtigen Code ein und senden Sie ihn erneut.**

(Referenz)
Verwenden Sie die PC-Kommunikationssoftware "Teaching Note", um das Auto-Tuning noch einfacher auszuführen.
Die Methode für die Ausführung der Schritte 3), 4) und 5) mit "Teaching Note" wird im Folgenden beschrieben.

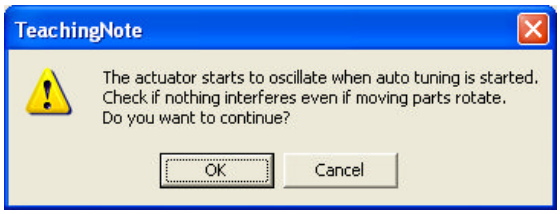
① Teaching Note starten und das Dialogfeld Auto-Tuning öffnen.
Für den Start von Auto-Tuning die Taste "Execute" drücken.



② Es wird eine Bestätigung verlangt, dass der Servo abgeschaltet wird.
Zum Fortsetzen "OK" klicken.



③ Bevor die Schwingung beginnt, muss noch einmal bestätigt werden.
Zum Fortsetzen "OK" klicken.


TeachingNote
The actuator starts to oscillate when auto tuning is started.
Check if nothing interferes even if moving parts rotate.
Do you want to continue?
OK
Cancel

④ Nach Beendigung der Schwingungen des Antriebs ist Auto-Tuning beendet.
(Der Zyklus kann einige 10 Sekunden dauern, je nach Last.)

- **Für Einzelheiten siehe die „AX Tools-Bedienungsanleitung.“**

Sie können die "Semi-Auto-Tuningfunktion" verwenden, um Anpassungen vorzunehmen. Für die Betriebsart und andere Details, Beziehen Sie sich auf Kapitel 9. „VERSTÄRKUNGSANPASSUNGEN.“

Schritt 3 Ausgangspositionierung (für Testbetrieb nicht nötig)

Verwenden Sie die Funktion zur Versetzung der Ausgangsposition im Dialogterminal, um die Ausgangsposition auch an einer beliebigen Position bestimmen zu können.
Wählen Sie den Bewegungsmodus auf dem Bildschirm für die Moduswahl.

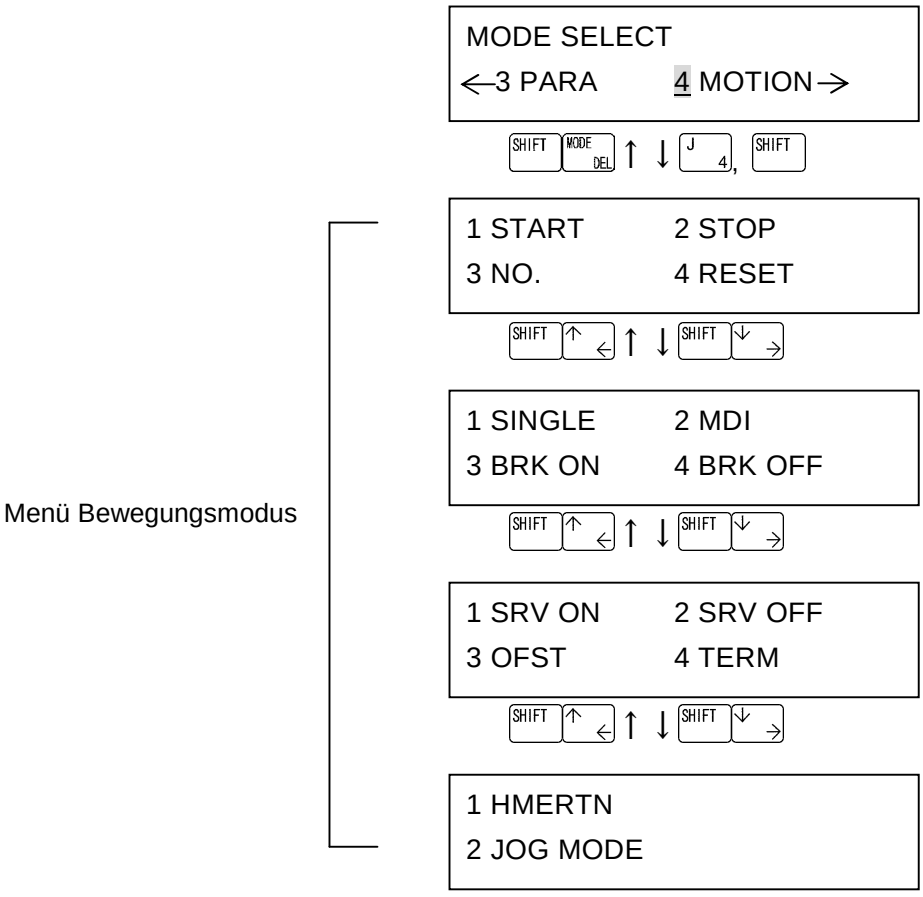
Schritt 3-1 Vorgehensweise zur Moduswahl

1) Den Cursor zur gewünschten Codenummer bewegen. Eine der beiden folgenden Methoden verwenden.
   a) Die gewünschte Nummer direkt eingeben.
   b) Den Cursor mit der [↑ ←] oder [↓ →]-Taste bewegen.

2) Die [↵]-Taste drücken. Der gewählte Modus wird aufgerufen.

Schritt 3-2 Bewegungsmodus

Der Bewegungsmodus enthält 14 Menüpunkte. Um durch das Menü zu scrollen, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [↓ →] oder [SHIFT] [↑ ←]. Um den gewünschten Punkt auszuführen, scrollen Sie auf den Bildschirm, auf dem er angezeigt wird und geben Sie die zugehörige Nummer ein.


MODE SELECT
←3 PARA 4 MOTION→
[SHIFT] [MODE DEL] ↑ ↓ [J 4,] [SHIFT]
Menü Bewegungsmodus
1 START 2 STOP
3 NO. 4 RESET
[SHIFT] [↑ ←] ↑ ↓ [SHIFT] [↓ →]
1 SINGLE 2 MDI
3 BRK ON 4 BRK OFF
[SHIFT] [↑ ←] ↑ ↓ [SHIFT] [↓ →]
1 SRV ON 2 SRV OFF
3 OFST 4 TERM
[SHIFT] [↑ ←] ↑ ↓ [SHIFT] [↓ →]
1 HMERTN
2 JOG MODE

Schritt 3-3 Einstellung des Versetzungsbetrags der Ausgangsposition

① Zum Menübildschirm wechseln, auf dem "**2 SRV OFF**" angezeigt wird.

1 SRV ON	2 SRV OFF
3 OFST	4 TERM

② Die Taste [P 2] drücken.

Der Servo wird abgeschaltet.

Der Cursor blinkt zwei Mal auf Position 2.

- **Die Nachricht rechts wird angezeigt, wenn bei abgeschaltetem Servo "START" "STOPP" "EINFACH" "MDI," "BRK ON," "BRK OFF," oder "HMERTN" gewählt wird. Für diese Funktionen den Servo anschalten.**

SRV ON

- **Wenn der Servo bei seitlich angebrachtem Antrieb angeschaltet wird, kann die Ausgangsachse aufgrund des Gewichtes der Last rotieren. Verwenden Sie in diesem Fall nicht diese Vorgehensweise, sondern MDI oder andere Funktionen, um die Achse bei angeschaltetem Servo zu positionieren.**

③ Drehen Sie die Ausgangsachse des Antriebs manuell, um die Ausgangsposition der Maschine mit der angenommenen Ausgangsposition der Ausgangsachse des Antriebs zur Deckung zu bringen.

④ Zum Menübildschirm wechseln, auf dem **"3 OFST"** angezeigt wird.

1 SRV ON	2 SRV OFF
3 OFST	4 TERM

⑤ Die Taste [S 3] drücken. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.

(Dieses Beispiel zeigt einen Fall, bei dem die Verschiebung der Ausgangsposition vor dem Dateneintrag "0" beträgt.)

PARA SET	[Y / N]
	0 PLS

↑
Verschiebung von Ausgangsposition, durch Parameter voreingestellt

⑥ Bewegen Sie den Cursor auf "Y" und drücken Sie die [↵]-Taste.

Der neue Versetzungsbetrag der Ausgangsposition wird eingestellt.

Der neue Versetzungsbetrag der Ausgangsposition wird gültig, nachdem das Gerät ab- und wieder angeschaltet wurde.

⚠ HINWEIS:

- **Die Koordinaten der Antriebsposition werden erkannt, wenn das Gerät angeschaltet wird. Vermeiden Sie ein Bewegen der Ausgangsachse für einige Sekunden, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde.**
  Ist ein externer mechanischer Haltemechanismus wie eine Bremse vorhanden, stellen Sie die Rücksetzungszeit des Haltemechanismus so ein, dass dieser erst nach dem Anschalten anspricht. Bewegt sich die Ausgangsachse, wenn die Spannung angeschaltet wird, wird möglicherweise Alarm F ausgelöst.

Schritt 4 Erstellung eines Programms für den Testbetrieb und Testbetrieb

Verwenden Sie das Dialogterminal, um ein Programm zur Viertelung aufzubauen.
Bei jeder Ausführung des Programms dreht sich der Antrieb im Uhrzeigersinn um einen Indexierwinkel von 90° in einer Verfahrzeit von 1 Sekunde.

① Wählen Sie den Bearbeitungsmodus auf dem Bildschirm für die Moduswahl.

```
MODE SELECT
1 EDIT          2 DISPLAY →
```

② Wählen Sie aus dem Menü des Bearbeitungsmodus "**1 EQL SEG**". (Befolgen Sie für die Auswahl die Vorgehensweise zur Moduswahl.)

```
EDIT MODE
1 EQL SEG     2 NC →
```

③ Programmnummern, die im ABSODEX-Regler gespeichert sind, werden angezeigt. Wenn kein Programm gespeichert ist, sieht der Bildschirm wie folgt aus. Nach Bestätigung die [↵]-Taste drücken.

```
STORED PRGM
←
```

④ Die zu erstellende Programmnummer eingeben.
Geben sie für die aktuelle Vorgehensweise "1" ein und drücken Sie die [↵]-Taste.

```
EQL SEG :       NEW
PRGM NO.    [    _]
```

⑤ Wählen Sie die Ausgangsposition für die Vorauswahl.
Wählen Sie die Ausgangsposition für eine volle Umdrehung für die aktuelle Vorgehensweise.
Drücken Sie die [↵]-Taste.

```
EQL SEG :       HMR POSI
1-HME           2 INDX
```

- **Der Bindestrich "-" nach einer Zahl zeigt die aktuell ausgewählte Option an.**

⑥ Wählen Sie die Richtung für die Ausgangspositionierung.
Wählen Sie für den aktuellen Vorgang im Uhrzeigersinn.
Drücken Sie die [↵]-Taste.

```
EQL SEG :       RTN DIR
1～2            [1] CW
```

⑦ Stellen Sie die Geschwindigkeit der Ausgangspositionierung ein.
Drücken Sie die [↵]-Taste.
(Wird die [↵]-Taste gedrückt, ohne dass eine Nummer eingegeben wird, folgt der Befehl der Einstellung von PRM 5 (Geschwindigkeit Ausgangspositionierung). Der Standardwert beträgt 2 1/min.)

```
EQL SEG :       RTCT SPD
                [    _] RPM
```

⑧ Geben Sie die Segmentanzahl ein.

Wählen Sie für den aktuellen Vorgang "4".

Geben Sie "4" ein und drücken Sie dann die ↲-Taste.

EQL SEG :	SEG NO.
	[4]

⑨ Geben Sie die Verfahrzeit für einen einzelnen Indexierzyklus ein.

Wählen Sie für den aktuellen Vorgang "1 s".

Geben Sie "1" ein und drücken Sie dann die ↲-Taste.

EQL SEG :	MOV'G
	[1] SEC

⑩ Wählen Sie die Drehrichtung des Antriebs.

Wählen Sie für den aktuellen Vorgang im Uhrzeigersinn.

Geben Sie "1" ein und drücken Sie dann die ↲-Taste.

EQL SEG :	ROT'N DIR
1 CW	2-CCW

⑪ Wählen Sie den Anhalteprozess nach Fertigstellung der Positionierung.

Wählen Sie Indexierung bei jedem Start für den aktuellen Vorgang.

Drücken Sie die ↲-Taste.

EQL SEG :	STOP
1-STNBY	2 DWEL

⑫ Stellen Sie ein, ob die Bremse verwendet wird oder nicht.

Die Bremse wird für den aktuellen Vorgang nicht verwendet.

Wählen Sie"2 UNUSED" und drücken Sie dann die ↲-Taste.

EQL SEG :	BRK
1-USED	2 UNUSED

⑬ Wählen Sie den M-Code-Prozess.

Der M-Code wird für den aktuellen Vorgang nicht verwendet.

Geben Sie "3" ein und drücken Sie dann die ↲-Taste.

EQL SEG :	M CODE
1～3	[1] M CODE

⑭ Wählen Sie, ob die Parametereinstellung eingegeben werden soll oder nicht.

Die Parametereinstellung wird für den aktuellen Vorgang nicht eingegeben.

Drücken Sie die ↲-Taste.

EQL SEG :	PARA SET
?	[Y / N]

⑮ Der Bearbeitungsvorgang ist abgeschlossen. Gehen Sie im Bearbeitungsmodus zu **"5 STORE"**.
Drücken Sie die [↵]-Taste.

```
EDIT MODE
← 4 CNT        5 STORE →
```

⑯ Der folgende Bildschirm wird angezeigt. Drücken Sie die [↵]-Taste.

```
EQL SEG                01
STORE?          [Y / N]
```

⑰ Der folgende Bildschirm wird angezeigt. Drücken Sie die [↵]-Taste.

```
EQL SEG :    PRGM TO
EXE?            [Y / N]
```

⑱ Die folgende Nachricht wird angezeigt und der Bewegungsbildschirm wird angezeigt.

(Ende der Vorbereitungen für den Testbetrieb)

Geben Sie "1" ein, um die Ausgangspositionierung zu starten. (Ist die aktuelle Position die Ausgangsposition, erfolgt keine Bewegung.)

Geben Sie erneut "1" ein, um einen Vier-Segment-Zyklus auszuführen. Bei jeder Eingabe von "1" bewegt sich der Antrieb um 90°.

```
PRGM NO. [1]
SELECTED
```

```
1 START      2 STOP
3 NO.        4 RESET
```

- **Wird ein Alarm ausgelöst, drücken Sie "4" (RESET).**
- **Die Verstärkungseinstellung bei Auslieferung ist für den Betrieb ohne Last ausgelegt. Wenn das Trägheitsmoment der Last groß und die Einstellung der Verstärkung zu klein ist, kann der Antrieb schwingen oder es kann ein Alarm ausgelöst werden, da beim Start eine Trägheitskraft auftritt.**
  Besitzt der Aufbau nur eine kleine Trägheit, können starke Vibrationen auftreten. Überprüfen Sie vor dem Betrieb die Sicherheit.

⚠ WARNUNG:

- **Halten Sie Ihre Hände von rotierenden Teilen fern, da sich diese während der Verstärkungsanpassung oder dem Testlauf plötzlich bewegen könnten. Gehen Sie sicher, dass sich der Antrieb sicher vollständig drehen kann, bevor Sie ihn zur Anpassung anschalten.**
- **Gehen Sie sicher, dass Sicherheit beim Betrieb des Antriebs gewährleistet ist, falls das Gerät von einem Ort aus betrieben wird, von dem die Bewegung nicht überwacht werden kann.**

<Referenz>

Um ein gespeichertes Programm zu starten, wählen Sie die Programmnummer.

① Wählen Sie im Bewegungsmodus "**3 NO.**"
(Geben Sie "**3**" ein)

1 START	2 STOP
3 NO.	4 RESET

② Geben Sie die gewünschte Programmnummer ein und drücken Sie die [↵]-Taste.

NO. SELECT
PRGM NO. [_]

③ Die folgende Nachricht wird angezeigt und das Menü wird erneut angezeigt.
(Das Beispiel zeigt den Fall, dass die Programmnummer 1 gewählt wurde.)

PRGM NO. [1]
SELECTED

④ Wählen Sie "**1 START**".
(Geben Sie "**1**" ein)
Das aktuell im ABSODEX-Regler gewählte Programm startet automatisch.
Ist das Programm dasselbe wie das zuvor ausgewählte, wird ein Zyklus zur Ausgangspositionierung ausgeführt. Dabei bewegt sich der Antrieb bei jeder Eingabe von "1" um 90°.

1 START	2 STOP
3 NO.	4 RESET

4.2 Testbetrieb von Reglern Typ TH

Befolgen Sie die untenstehenden Anweisungen, um einen Betrieb in vier Schritten auszuführen.

> Die folgende Beschreibung des Testbetriebs bezieht sich auf gleiche Segmente mit einem Regler Typ TH.
> ABSODEX dreht sich in dieselbe Richtung. Geben Sie acht, dass sich keine Kabel verfangen.

Schritt 1

Installation und Verbindungsprüfung

Prüfen Sie, ob ABSODEX richtig installiert und angeschlossen ist.

↓

Schritt 2

Verstärkungsanpassung und Erstellung eines Programms für den Testbetrieb

Verwenden Sie das Dialogterminal, um einfach ein Programm aufzubauen.

↓

Schritt 3

Verstärkungsanpassung

Passen Sie die Verstärkung der Last an.

↓

Schritt 4

Bestimmung Ausgangsposition

Verwenden Sie die Funktion zur Versetzung der Ausgangsposition, um die Ausgangsposition auch an einer beliebigen Position bestimmen zu können.
(Dieser Schritt kann für den Testbetrieb weggelassen werden.)

↓

Ende

Stellen Sie einen Starteingang vom Dialogterminal aus bereit, um mit dem Betrieb zu beginnen.

Befolgen Sie obige Schritte, um den Testbetrieb auszuführen.

Schritt 1 Installation und Verbindungsprüfung

Bringen Sie die ABSODEX-Einheit sicher an. Die volle Leistung von ABSODEX kann nicht mit einer unsicheren Anbringung oder mit einer nicht befestigten Grundplatte bzw. Ständer erreicht werden.
Bringen Sie auch die Last sicher an.
Eine nicht sicher angebrachte Last oder eine mit losen Schrauben kann zu Schwingungen führen.
Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 2. "MONTAGE".**

- **Da das Produkt so konstruiert ist, dass es schnell reagiert, ist die Geräuschentwicklung im Betrieb bei geringer Steifigkeit möglicherweise höher als bei früheren Typen.**
  Ist eine höhere Geräuschentwicklung im Betrieb für Sie problematisch, bringen Sie einen Vibrationsdämpfungsfilter auf (PRM62 bis PRM66).

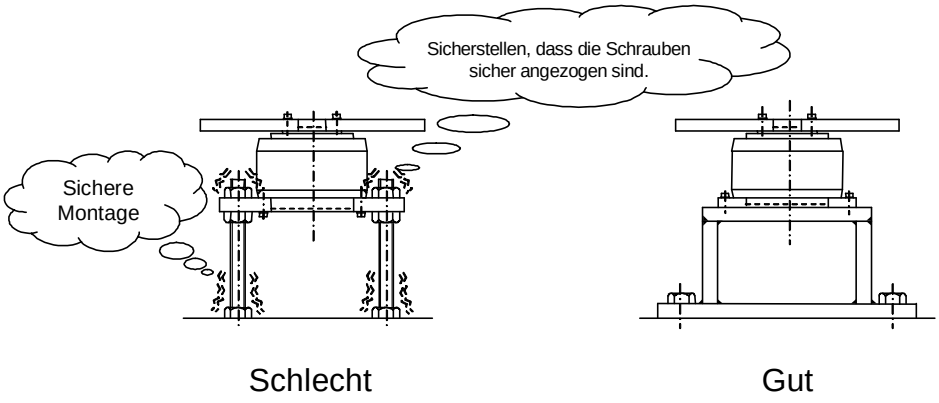


Abb. 4.6 Aufstellbeispiel Einheit

Schließen Sie als nächstes Antrieb, Regler, Spannungsversorgung und alle Peripheriegeräte an. Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 3. "SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG**.

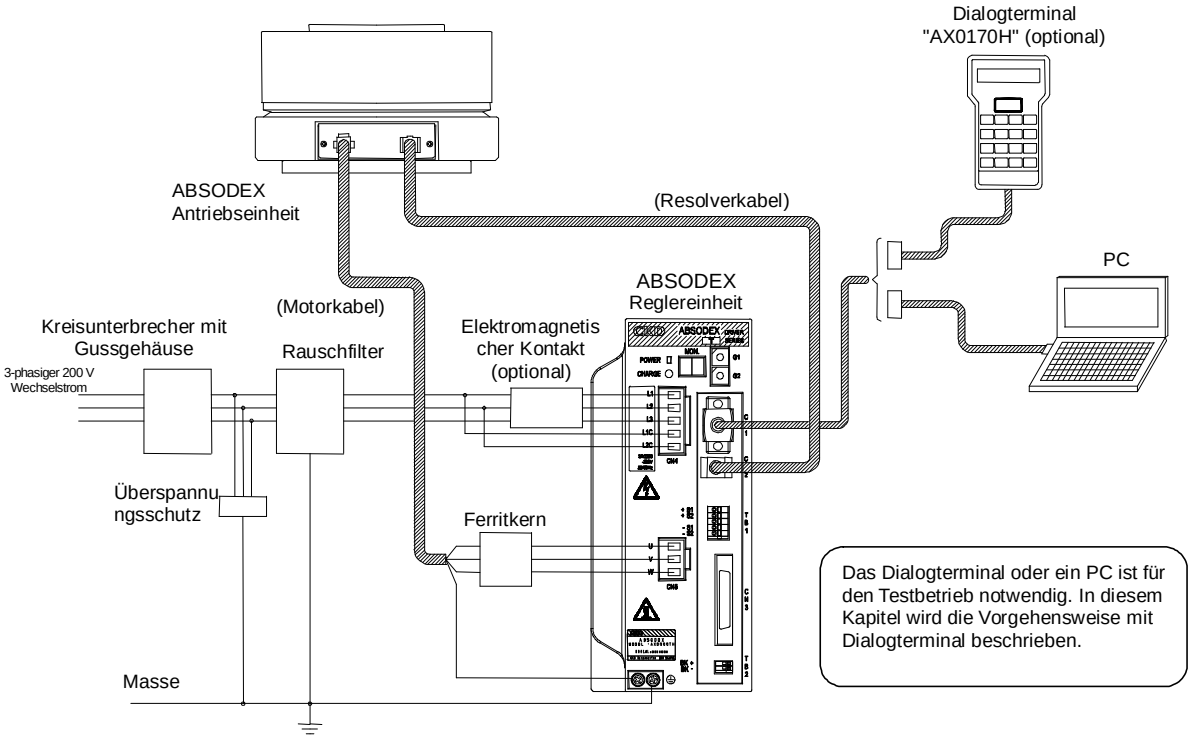


Abb. 4.7 Beispiel Schaltplan

Schritt 2 Anpassung der Verstärkung und Erstellung eines Programms für den Testbetrieb

Eine Anpassung der Verstärkung ist für den Betrieb von ABSODEX nötig. Die Anpassung der Verstärkung wird für jede Last durchgeführt, so dass ABSODEX immer so gut wie möglich arbeiten kann.
Die Vorgehensweise zur Erstellung von Programmen zur Verstärkungsanpassung und für deen Testbetrieb mittels des Dialogterminals wird hier beschrieben.

Verwenden Sie das Dialogterminal, um ein Programm zur Viertelung aufzubauen.
Das Programm indexiert im Uhrzeigersinn 90° in einer Verfahrzeit von 1 s bei jeder Bereitstellung eines Starteingangs.

1) Das Gerät anschalten.
   Nach der Überprüfung, ob keine Hindernisse für ABSODEX vorhanden sind, schalten Sie das Gerät an.
   • **Wird ABSODEX durch eine Kraft angetrieben, wird Alarm 1 ausgelöst.**
   → Schalten Sie das Gerät ab und wieder an und prüfen Sie, ob die Alarmleuchte erlischt.

2) Das Dialogterminal bedienen.

   Die Eingabemethode des Dialogterminals wird unten beschrieben.
   Überspringen Sie den nächsten Abschnitt und geben Sie die Befehle im eigentlichen Eingabebildschirm ein, falls gewünscht.

   a) Tastenbezeichnung
   - [↵]: Eingabetaste

     Verwenden Sie die Eingabetaste, um das Menü oder den Befehl zu wählen oder einen Prozess auszuführen.

   - [SP :]: Leertaste/Strichpunkt

     Die Taste fungiert im MDI-Bewegungsmodus oder im Terminalmodus als Leertaste und im Bearbeitungsmodus der NC-Einheit als Strichpunkt. Andernfalls ist sie nicht belegt.

   - [MODE DEL]: Rücksetzungs-/Modustaste

     Das Zeichen beim Cursor wird gelöscht. Existiert kein Zeichen beim Cursor, wird das Zeichen direkt vor dem Cursor gelöscht. (Leerzeichen werden als Zeichen behandelt.)

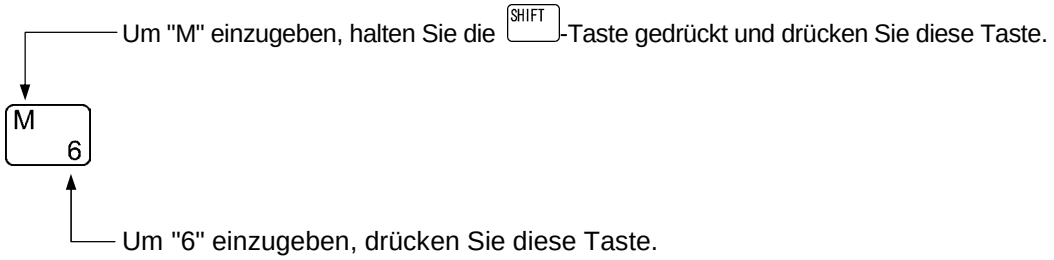
     Drücken Sie diese Taste bei gedrückter [SHIFT]-Taste, um sie als Modustaste zu verwenden.
     Verwenden Sie die Modustaste, um den Prozess in jedem Modus abzubrechen.
     Bei jedem Druck der Taste wird der vorherige Menübildschirm angezeigt.

- [↑ ←] [↓ →]: Taste zum Bewegen des Cursors (linker/rechter Pfeil), Scrolltaste (Auf/Ab-Pfeil)
  Diese Taste zur Bewegung des Cursors in Pfeilrichtung verwenden.
  Drücken Sie diese Taste bei gedrückter [SHIFT]-Taste, um den Bildschirm zu scrollen. Ein Datenblock scrollt in Pfeilrichtung.

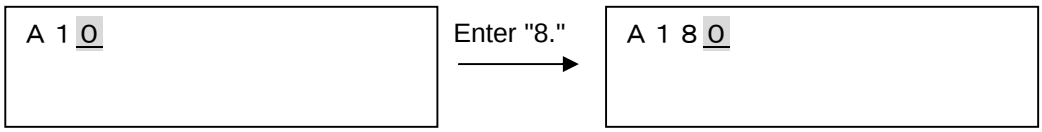
- [SHIFT]: Umschalttaste
  Verwenden Sie die Umschalttaste, um alphabetische Zeichen, [↑ ←] (Pfeil nach oben), [↓ →] (Pfeil nach unten), [MODE DEL] (Modus), [− 0] (-), oder [• SP ;] (Dezimalpunkt) einzugeben. Drücken Sie die zugehörige Taste bei gedrückter [SHIFT]-Taste.
  Im Folgenden wird die Eingabemethode bei gedrückter [SHIFT]-Taste auf folgende Weise angegeben: [SHIFT] [M 6] (Eingabe von 'M').

- [EMERGENCY STOP]: Notaustaste
  Verwenden Sie diese Taste, um die Programmausführung abzubrechen und den Antrieb sofort anzuhalten. Im Auto-Tuning-Modus wird der Servo sofort abgeschaltet. (Alarm E wird ausgelöst.)

b) Eingabe eines Zeichens oder Symbols


Um "M" einzugeben, halten Sie die SHIFT-Taste gedrückt und drücken Sie diese Taste.
M
6
Um "6" einzugeben, drücken Sie diese Taste.

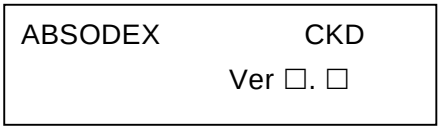
Zeichen und Symbole werden im Eingabemodus eingegeben; das Zeichen/Symbol wird direkt vor der Cursorposition eingegeben.



- **Für Einzelheiten siehe die „Dialog-Terminal-Bedienungsanleitung.“**

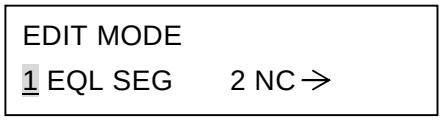
3) Das Programm auf dem Dialogterminal eingeben.

① ABSODEX anschalten.
Nach dem Startbildschirm erscheint der Bildschirm zur Moduswahl.



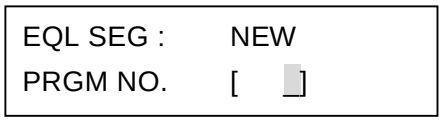
② Wählen Sie den Bearbeitungsmodus auf dem Bildschirm für die Moduswahl.
Drücken Sie die [↵]-Taste.

③ Wählen Sie aus dem Menü des Bearbeitungsmodus **"1 EQL SEG"**.
(Für die Auswahlmethode wenden sie die Vorgehensweise zur Moduswahl an.)

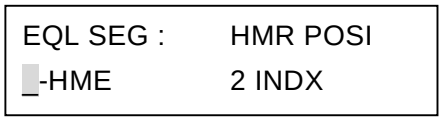


④ Programmnummern, die im ABSODEX-Regler gespeichert sind, werden angezeigt. Wenn kein Programm gespeichert ist, sieht der Bildschirm wie folgt aus.
Nach Bestätigung die [↵]-Taste drücken.

⑤ Die zu erstellende Programmnummer eingeben.
Geben sie für die aktuelle Vorgehensweise "1" ein und drücken Sie die [↵]-Taste.

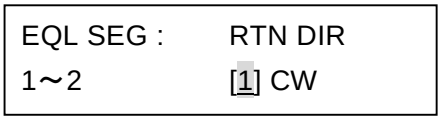


⑥ Wählen Sie die Ausgangsposition für die Vorauswahl.
Wählen Sie die Ausgangsposition für eine volle Umdrehung für die aktuelle Vorgehensweise.
Drücken Sie die [↵]-Taste.

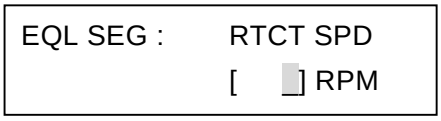


- **Der Bindestrich "-" nach einer Zahl zeigt die aktuell ausgewählte Option an.**

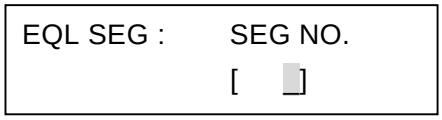
⑦ Wählen Sie die Richtung für die Ausgangspositionierung.
Wählen Sie für den aktuellen Vorgang im Uhrzeigersinn.
Drücken Sie die [↵]-Taste.



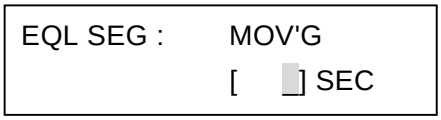
⑧ Stellen Sie die Geschwindigkeit der Ausgangspositionierung ein.
Drücken Sie die [↵]-Taste.
(Wird die [↵]-Taste gedrückt, ohne dass eine Nummer eingegeben wird, folgt der Befehl der Einstellung von PRM 5 (Geschwindigkeit Ausgangspositionierung).
Der Standardwert beträgt 2 1/min.)



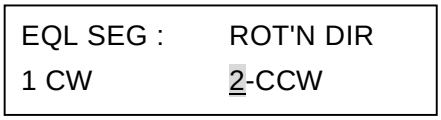
⑨ Geben Sie die Segmentanzahl ein.
Wählen Sie für den aktuellen Vorgang "4".
Geben Sie "4" ein und drücken Sie dann die [↵]-Taste.



⑩ Geben Sie die Verfahrzeit für einen einzelnen Indexierzyklus ein.
Wählen Sie für den aktuellen Vorgang "1 s".
Geben Sie "1" ein und drücken Sie dann die [↵]-Taste.

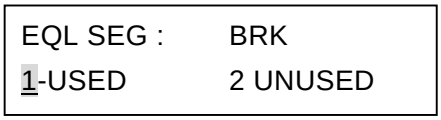


⑪ Wählen Sie die Drehrichtung des Antriebs.
Wählen Sie für den aktuellen Vorgang im Uhrzeigersinn.
Geben Sie "1" ein und drücken Sie dann die [↵]-Taste.

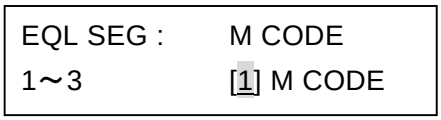


⑫ Wählen Sie den Anhalteprozess nach Fertigstellung der Positionierung.
Wählen Sie Indexierung bei jedem Start für den aktuellen Vorgang.
Drücken Sie die [↵]-Taste.

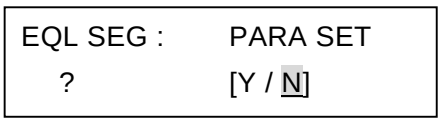
⑬ Stellen Sie ein, ob die Bremse verwendet wird oder nicht.
Die Bremse wird für den aktuellen Vorgang nicht verwendet.
Wählen Sie"2 UNUSED" und drücken Sie dann die [↵]-Taste.



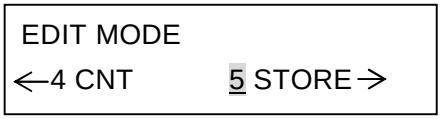
⑭ Wählen Sie den M-Code-Prozess.
Der M-Code wird für den aktuellen Vorgang nicht verwendet.
Geben Sie "3" ein und drücken Sie dann die [↵]-Taste.



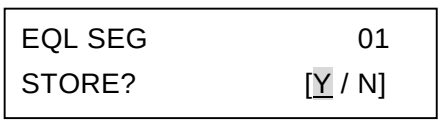
⑮ Wählen Sie, ob die Parametereinstellung eingegeben werden soll oder nicht.
Die Parametereinstellung wird für den aktuellen Vorgang nicht eingegeben.
Drücken Sie die [↵]-Taste.



⑯ Der Bearbeitungsvorgang ist abgeschlossen. Gehen Sie im Bearbeitungsmodus zu "5 STORE".
Drücken Sie die [↵]-Taste.



⑰ Der folgende Bildschirm wird angezeigt. Drücken Sie die [↵]-Taste.



⑱ Der folgende Bildschirm wird angezeigt. Drücken Sie die [↵]-Taste.

EQL SEG : PRGM TO
EXE? [Y / N]

⑲ Die folgende Nachricht wird angezeigt und der Bewegungsbildschirm wird angezeigt.
(Ende der Vorbereitungen für den Testbetrieb)
Geben Sie "1" ein, um die Ausgangspositionierung zu starten. (Ist die aktuelle Position die Ausgangsposition, erfolgt keine Bewegung.)
Geben Sie erneut "1" ein, um einen Vier-Segment-Zyklus auszuführen. Bei jeder Eingabe von "1" bewegt sich der Antrieb um 90°.

PRGM NO. [1]
SELECTED

1 START	2 STOP
3 NO.	4 RESET

- **Wird ein Alarm ausgelöst, drücken Sie "4" (RESET).**
- **Die Verstärkungseinstellung bei Auslieferung ist für den Betrieb ohne Last ausgelegt. Wenn das Trägheitsmoment der Last groß und die Einstellung der Verstärkung zu klein ist, kann der Antrieb schwingen oder es kann ein Alarm ausgelöst werden, da beim Start eine Trägheitskraft auftritt. Besitzt der Aufbau nur eine kleine Trägheit, können starke Vibrationen auftreten. Überprüfen Sie vor dem Betrieb die Sicherheit.**

⚠ WARNUNG:

- **Halten Sie Ihre Hände von rotierenden Teilen fern, da sich diese während der Verstärkungsanpassung oder dem Testlauf plötzlich bewegen könnten. Gehen Sie sicher, dass sich der Antrieb sicher vollständig drehen kann, bevor Sie ihn zur Anpassung anschalten.**
- **Gehen Sie sicher, dass Sicherheit beim Betrieb des Antriebs gewährleistet ist, falls das Gerät von einem Ort aus betrieben wird, von dem die Bewegung nicht überwacht werden kann.**

<Referenz>

Um ein gespeichertes Programm zu starten, wählen Sie die Programmnummer.

① Wählen Sie im Bewegungsmodus "**3 NO.**" (Geben Sie "**3**" ein)

1 START	2 STOP
3 NO.	4 RESET

② Geben Sie die gewünschte Programmnummer ein und drücken Sie die [↵]-Taste.

NO. SELECT
PRGM NO. [ ]

③ Die folgende Nachricht wird angezeigt und das Menü wird erneut angezeigt.
(Das Beispiel zeigt den Fall, dass die Programmnummer 1 gewählt wurde.)

PRGM NO. [1]
SELECTED

④ Wählen Sie "**1 START**".
(Geben Sie "**1**" ein)
Das aktuell im ABSODEX-Regler gewählte Programm startet automatisch.
Ist das Programm dasselbe wie das zuvor ausgewählte, wird ein Zyklus zur Ausgangspositionierung ausgeführt. Dabei bewegt sich der Antrieb bei jeder Eingabe von "1" um 90°.

1 START	2 STOP
3 NO.	4 RESET

Schritt 3 Anpassung der Verstärkung

Ein Flussdiagramm zur Einstellung der Verstärkung ist unten dargestellt.

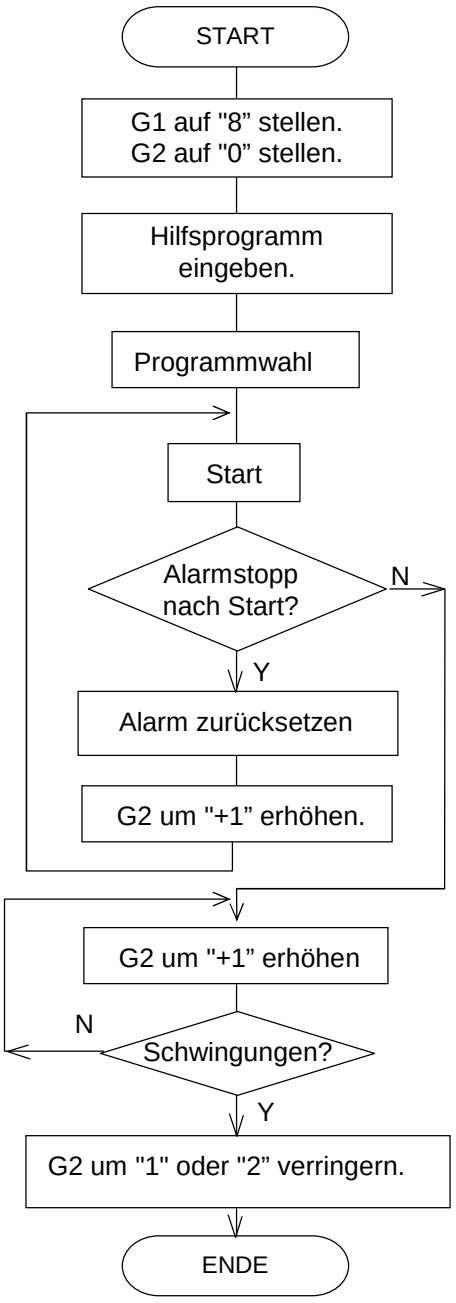


Abb. 4.8 Flussdiagramm Verstärkungsan

Verwenden Sie einen regulären Schraubendreher oder ähnliches, um den DIP-Schalter auf der Reglerverkleidung umzustellen.
Die Werkseinstellungen lauten "8" (G1) und "0" (G2).
Diese Einstellung ist für einen Betrieb fast ohne Last.
Die Einstellung von G2 wird grundsätzlich in Abhängigkeit des Wertes des Trägheitsmoments der Last bestimmt.

Für Eingabe, Auswahl und Startvorgänge des Programms siehe **Schritt 2. Verstärkungsanpassung und Erstellung eines Testprogrammes.**

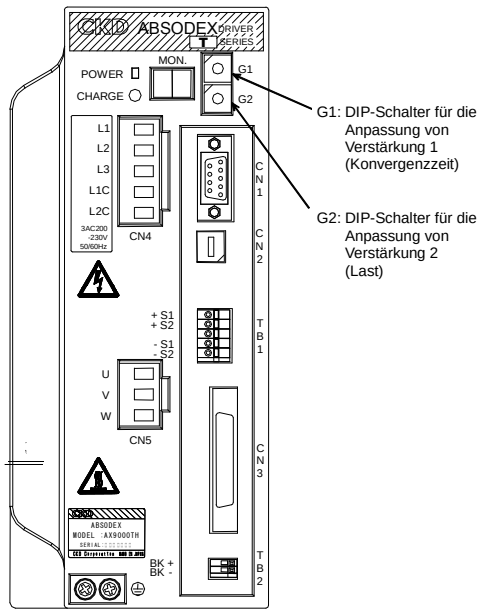


Abb. 4.9 Reglerverkleidung TH

- Ist das Trägheitsmoment der Last groß und die Verstärkung zu klein eingestellt, schwingt der Antrieb möglicherweise oder es wird ein Alarm ausgelöst, der einen Stopp auslöst, wenn die Trägheitskraft bei einem Starteingang zu groß ist.
- Besitzt der Aufbau keine große Steifigkeit, kann es zu Vibrationen kommen. Ist dies der Fall, verringern Sie G1 und führen Sie ähnliche Einstellungen durch.
- Verläuft die Einstellung der Verstärkung nicht erfolgreich, nehmen Sie ähnliche Einstellungen mit längerer Indexierzeit und kleinerer Rotationsgeschwindigkeit. Reduzieren Sie dann allmählich die Indexierzeit, während Sie das Ergebnis beobachten.

Wiederholen Sie die Einstellung, während Sie den Wert für G1 ändern, um die Verstärkung noch genauer anzupassen.
Wenn die Steifigkeit der Vorrichtung ausreichend hoch ist, erhöhen Sie den Wert von G1 nach der obigen Anpassung auch bei kleineren Werten von G2, um die Leistung weiter zu verbessern.

Schritt 4 Ausgangspositionierung (für Testbetrieb nicht nötig)

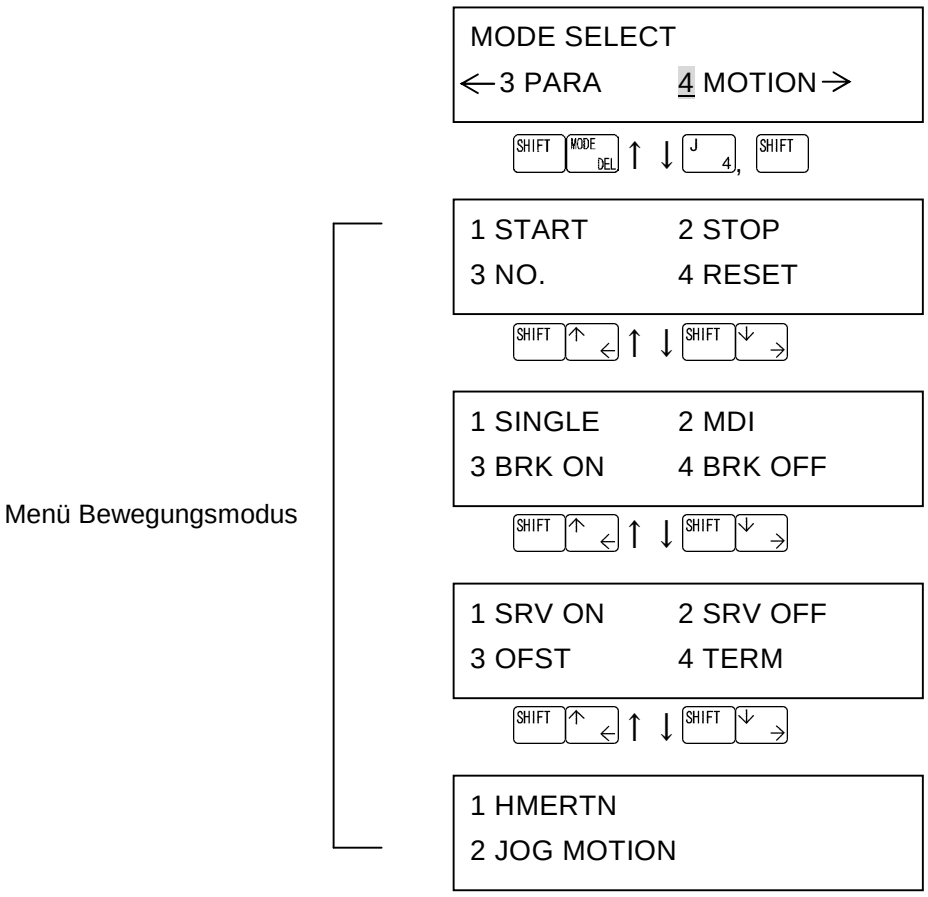
Verwenden Sie die Funktion zur Versetzung der Ausgangsposition im Dialogterminal, um die Ausgangsposition auch an einer beliebigen Position bestimmen zu können.
Wählen Sie den Bewegungsmodus auf dem Bildschirm für die Moduswahl.

Schritt 4-1 Vorgehensweise zur Moduswahl

1) Den Cursor zur gewünschten Codenummer bewegen.
Eine der beiden folgenden Methoden verwenden.
   a) Die gewünschte Nummer direkt eingeben.
   b) Den Cursor mit der [↑ ←] oder [↓ →]-Taste bewegen.
2) Die [↵]-Taste drücken. Der gewählte Modus wird aufgerufen.

Schritt 4-2 Bewegungsmodus

Der Bewegungsmodus enthält 13 Menüpunkte. Um durch das Menü zu scrollen, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [↓ →] oder [SHIFT] [↑ ←]. Um den gewünschten Punkt auszuführen, scrollen Sie auf den Bildschirm, auf dem er angezeigt wird und geben Sie die zugehörige Nummer ein.


MODE SELECT
←3 PARA 4 MOTION→
SHIFT MODE DEL ↑ ↓ J 4, SHIFT
1 START 2 STOP
3 NO. 4 RESET
SHIFT ↑ ← ↑ ↓ SHIFT ↓ →
1 SINGLE 2 MDI
3 BRK ON 4 BRK OFF
SHIFT ↑ ← ↑ ↓ SHIFT ↓ →
1 SRV ON 2 SRV OFF
3 OFST 4 TERM
SHIFT ↑ ← ↑ ↓ SHIFT ↓ →
1 HMERTN
2 JOG MOTION
Menü Bewegungsmodus

Schritt 4-3 Einstellung des Versetzungsbetrags der Ausgangsposition

① Zum Menübildschirm wechseln, auf dem **"2 SRV OFF"** angezeigt wird.

1 SRV ON	2 SRV OFF
3 OFST	4 TERM

② Die Taste [P 2] drücken.

Der Servo wird abgeschaltet.

Der Cursor blinkt zwei Mal auf Position 2.

- **Die Nachricht rechts wird angezeigt, wenn bei abgeschaltetem Servo "START," "STOP," "SINGLE," "MDI," "BRK ON," "BRK OFF," oder "HMERTN" gewählt wird. Für diese Funktionen den Servo anschalten.**

SRV ON

- **Wenn der Servo bei seitlich angebrachtem Antrieb angeschaltet wird, kann die Ausgangsachse aufgrund des Gewichtes der Last rotieren. Verwenden Sie in diesem Fall nicht diese Vorgehensweise, sondern MDI oder andere Funktionen, um die Achse bei angeschaltetem Servo zu positionieren.**

③ Drehen Sie die Ausgangsachse des Antriebs manuell, um die Ausgangsposition der Maschine mit der angenommenen Ausgangsposition der Ausgangsachse des Antriebs zur Deckung zu bringen.

④ Zum Menübildschirm wechseln, auf dem **"3 OFST"** angezeigt wird.

1 SRV ON	2 SRV OFF
3 OFST	4 TERM

⑤ Die Taste [S 3] drücken. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.

(Dieses Beispiel zeigt einen Fall, bei dem die Verschiebung der Ausgangsposition vor dem Dateneintrag "0" beträgt".)

PARA SET	[Y / N]
	0 PLS

Verschiebung der Ausgangsposition, durch Parameter voreingestellt

⑥ Bewegen Sie den Cursor auf "Y" und drücken Sie die [↵]-Taste.

Der neue Versetzungsbetrag der Ausgangsposition wird eingestellt.

Der neue Versetzungsbetrag der Ausgangsposition wird gültig, nachdem das Gerät ab- und wieder angeschaltet wurde.

⚠ HINWEIS:

- **Die Koordinaten der Antriebsposition werden erkannt, wenn das Gerät angeschaltet wird. Vermeiden Sie ein Bewegen der Ausgangsachse für einige Sekunden, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde.**
  Ist ein externer mechanischer Haltemechanismus wie eine Bremse vorhanden, stellen Sie die Rücksetzungszeit des Haltemechanismus so ein, dass dieser erst nach dem Anschalten anspricht. Bewegt sich die Ausgangsachse, wenn die Spannung angeschaltet wird, wird möglicherweise Alarm F ausgelöst.

3. SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG

3.1 Systemkonfiguration

GRUNDLEGENDE EINSTELLUNG PUNKTEN

1) NC-Programme werden über einen PC oder ein Dialogterminal eingegeben.
2) Die benötigten Parameter werden auf dieselbe Art und Weise eingegeben.
3) Die Verstärkung wird entsprechend eingestellt.

GRUNDLEGENDE ANTRIEBSMETHODEN

1) Ein auszuführendes Programm wird über die SPS ausgewählt.
2) Das Startsignal wird in die SPS eingegeben.

3.1.1 Beispiel Systemkonfiguration (für 200 V Wechselstrom, 3 Phasen)

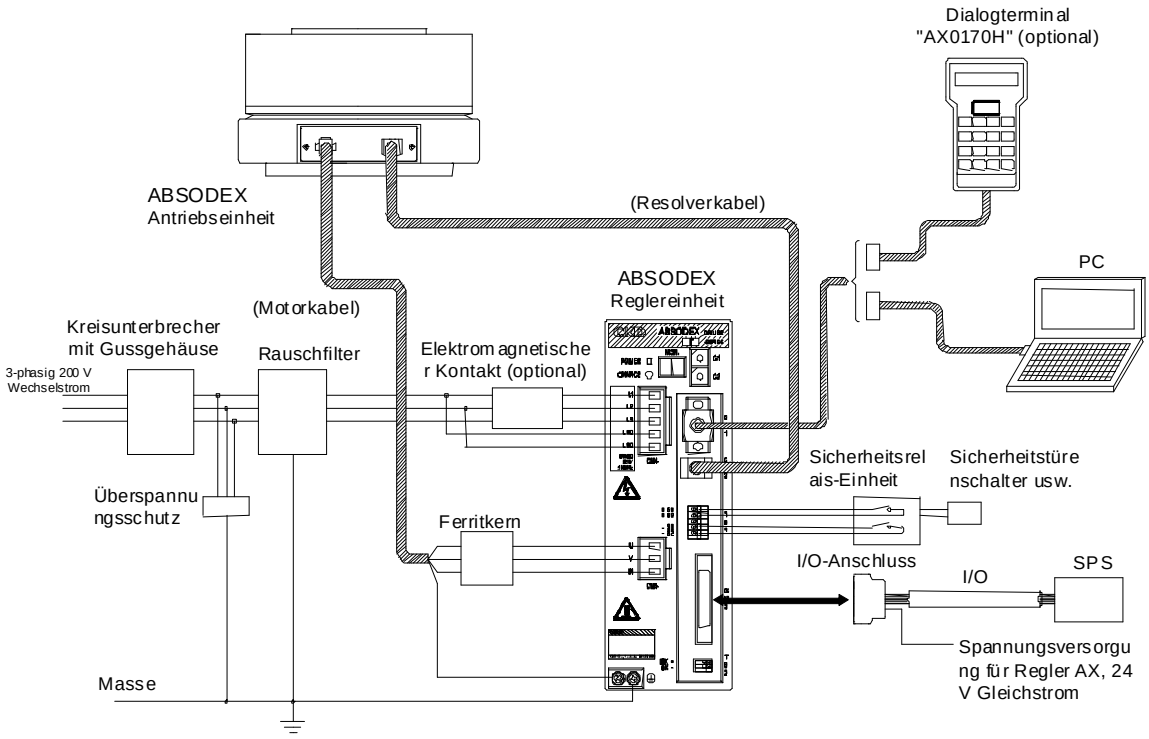


Abb. 3.1 Systemkonfiguration

- Schließen Sie das Dialogterminal nur zum Programmieren, für Parametereinträge und im Testbetrieb an.

⚠ HINWEIS:

- **Verwenden Sie nicht den Entstörfilter der Stromleitung als Entstörfilter für das Motorkabel.**
- **Verlegen Sie die Spannungsleitungen so, dass Motorkabel und Spannungskabel getrennt von den Signalkabeln wie dem Resolverkabel und dem I/O-Kabel liegen. Binden Sie keine Kabel zusammen, die verschiedenen Gruppen angehören und verlegen Sie diese nicht im selben Kabelkanal.**
- **Eine falsche Verbindung zwischen Antrieb und Regler führt zu Alarm 3, wenn das Gerät angeschaltet wird. Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Antrieb und Regler.**
  Für Einzelheiten zu Alarm 3, siehe Kapitel 10. "ALARME".
- **Wenn ein anderer als der kompatible Regler angeschlossen ist, kann der Antrieb durchbrennen.**
- **Wenn der Hauptstrom bei Positionsabweichung angeschaltet wird, startet der Antrieb aufgrund der angesammelten Positionsabweichung.**
  Werden Hauptstrom und Steuerstrom getrennt angeschaltet, muss der Hauptstrom unbedingt mit abgeschaltetem Servo angeschaltet werden.
  Schalten Sie außerdem nicht nur die Steuerspannung ein und aus. Sonst könnte es zu einer Produktfehlfunktion kommen.
- **Der Hauptstrom und die Steuerspannung müssen von einem Spannungsversorgungssystem abgezweigt werden; sonst könnte der Regler ausfallen.**
- **Um Unfälle zu vermeiden, bringen Sie einen Überspannungsschutz in der Hauptleitung, Steuerleitung (L1, L2, L1C und L2C) und der I/O-Leitung (CN3-24V Gleichstrom) an.**
- **Wenn Sie einen Schutzschalter verwenden, wählen Sie einen, der Hochfrequenz-Gegenmaßnahmen für die Wechselrichterverwendung hat.**

3.1.2 Liste von Peripheriegeräten

1) Dialogterminal

Tabelle 3.1 Dialogterminal

Dialogterminal	Modell	Hersteller
Standard (Japanische Sprachversion)	AX0170H	CKD Corporation
(Englische Sprachversion)	AX0170H-E	CKD Corporation

- **Einige Funktionen sind bei Verwendung eines Reglers vom Typ TS/TH limitiert. Der Betrieb, wie er in dieser Anleitung beschrieben ist, ist möglicherweise nicht möglich, wenn Ihr Dialogterminal vor dem Erscheinungsdatum der Produktes erworben wurde.**

2) Kommunikationssoftware für den PC
Teilename: AX Tools Windows Version
(Für WindowsXP, 2000, NT4.0, Me, 98)
Hersteller: CKD Corporation
- **Unter Umständen läuft die Software in einigen Umgebungen nicht.**

3) RS-232C Verbindungskabel

Tabelle 3.2 Verbindungskabel

Verbindungskabel	Modell	Hersteller
D-sub 9-Pol (2 m)	AX-RS232C-9P	CKD Corporation

3.2 Verkabelung

3.2.1 Beschreibung Reglerplatte

Ein Anschlussstreifen und Anschlussbuchsen befinden sich auf der Vorderseite des Reglers. Abb. 3.2, 3.3 und 3.4 zeigen die Aufteilung der Vorderseite.

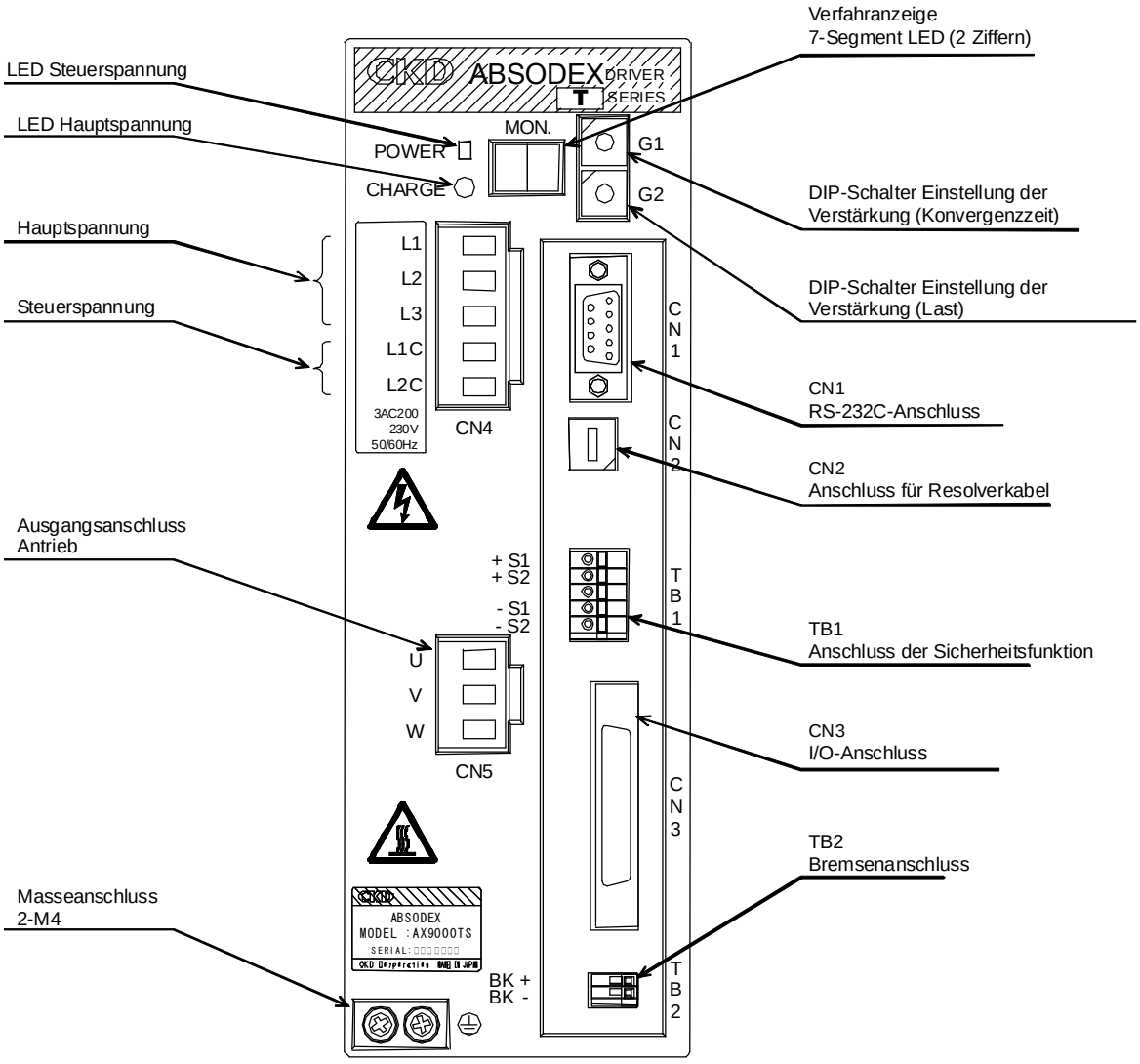


Abb. 3.2 Vorderseite Regler Typ TS
Ausführung für 200 V Wechselstrom

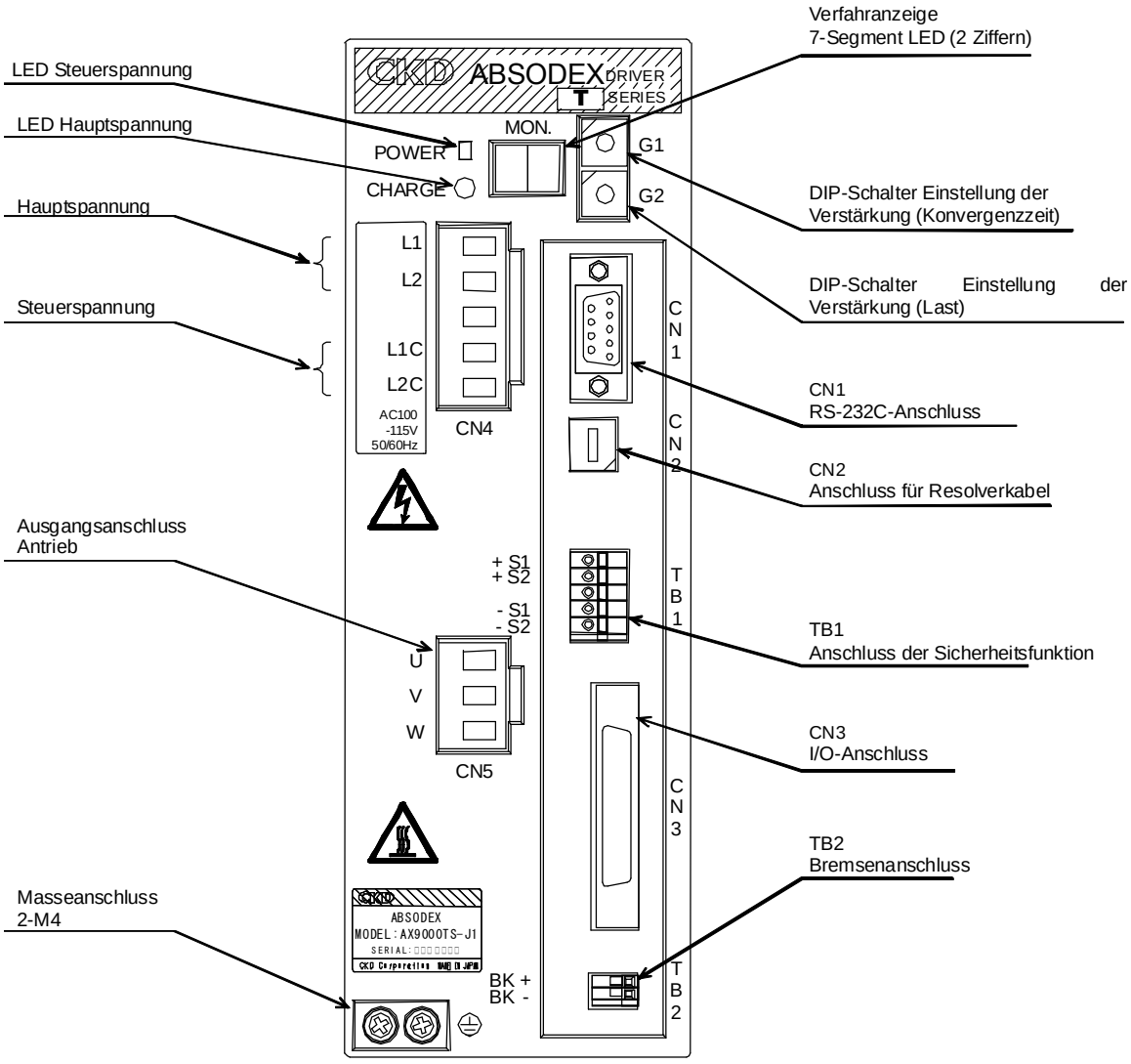


Abb. 3.3 Vorderseite Regler Typ TS
Ausführung 100 V Wechselstrom

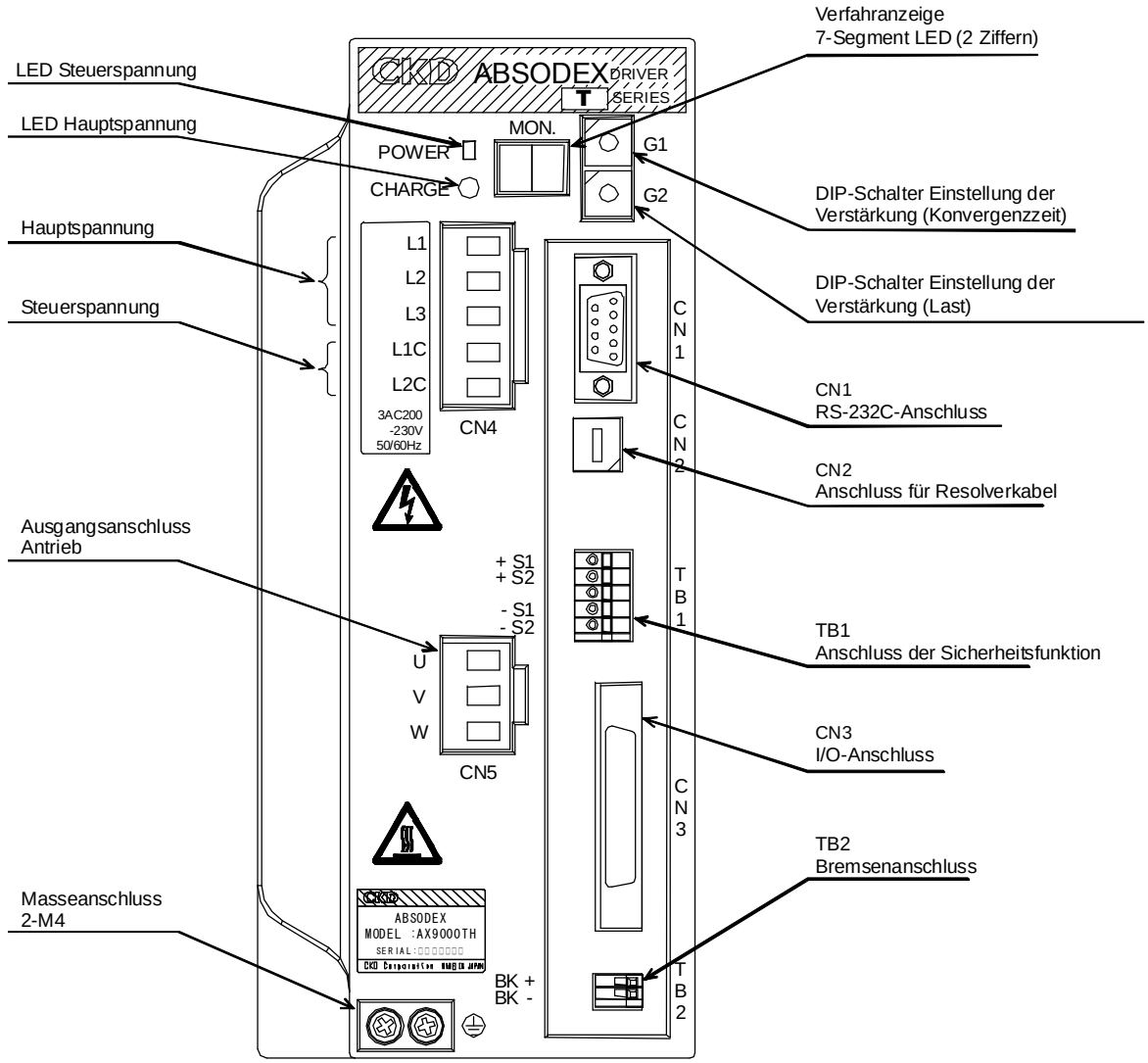


Abb. 3.4 Vorderseite Regler Typ TH

HINWEIS:

- **Die LED für den Hauptstrom (CHARGE) zeigt den Ladestatus des Hauptkreises an. Halten Sie sich von den Spannungsanschlüssen und dem Antriebsausgang fern, wenn die LED leuchtet.**
  Halten Sie sich auch fünf Minuten nach Abschalten der Einheit fern, egal ob die LED leuchtet oder nicht.
- **Die Spannungskontroll-LED (POWER) leuchtet, wenn eine interne Steuerspannung (5V) anliegt und dient nicht zur Anzeige von Hauptspannung oder Steuerspannung.**
- **Der Kühlkörper des Reglers und des Rückkopplungswiderstands (nur TH-Typ) wird heiß, wenn der Regler mit Strom versorgt wird und selbst nachdem der Strom abgetrennt wird, bis er sich abgekühlt hat.**
  Fassen Sie die heiße Oberfläche nicht an, um Verbrennungsverletzungen zu vermeiden.

3.2.2 Anschluss an die Spannung und den Antrieb (CN4, CN5)

1) L1, L2, L3, L1C und L2C (CN4)
Verwenden Sie zusätzliche Anschlüsse, um die Spannungsversorgung herzustellen.

a) Für 200 V Wechselstrom
Um eine 3-phasige Spannungsversorgung zu nutzen, schließen Sie die 50/60Hz Spannungskabel an die Anschlüsse L1, L2, L3, L1C und L2C an.
Um eine 1-phasige Spannungsversorgung zu nutzen, schließen Sie die 50/60Hz Spannungskabel an die Anschlüsse L1, L2, L1C und L2C an.

b) Für 100 V Wechselstrom
Schließen Sie die 50/60Hz Spannungskabel an die Anschlüsse L1, L2, L1C und L2C an.

- **Die 1-phasige, 100/200 V Spannungsversorgung ist nur für Modelle einsetzbar, die ein maximales Drehmoment von weniger als 45 Nm haben.**

- **Die Spannungskabel müssen eine hitzeresistente Vinylverkleidung aufweisen und einen Verteilerquerschnitt von 2 mm^2 oder 4 mm^2 aufweisen.**

2) ⏚ (Masseanschluss)
Das Massekabel (G) des Motorkabels und das Massekabel des Hauptkabels müssen an diesen Anschluss angeschlossen werden, um einen Stromschlag zu vermeiden.
Die Querschnittsfläche des Drahts für den Schutzleiter muss größer oder gleichgroß wie das Spannungsversorgungskabel sein (2 mm^2 bis 4 mm^2).
Verwenden Sie für das Verkabeln an diesem Anschluss einen Crimpanschluss. Die Größe der Schraube ist M4.
Ziehen Sie die Schraube auf 1,2 Nm an.

3) U, V, W (CN5)
Diese Anschlüsse müssen mit Hilfe der Zusatzanschlüsse mit dem Antrieb verbunden sein.
Verbinden Sie die Kabel U, V und W des Motors mit den zugehörigen Anschlüssen.

4) Verkabelungsmethode für den Zubehöranschluss (CN4, CN5)

a) Kabel und Vorbereitung

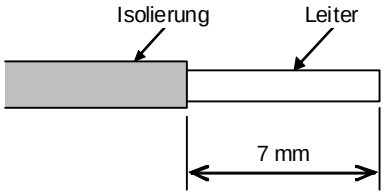


Abb. 3.5 Abisolieren der Enden

Einzelkabel … Isolieren Sie das Kabel ab, um es zu verwenden.

Verdrilltes Kabel … Isolieren Sie das Kabel ab, um es zu verwenden; verdrillen Sie die Leiterenden jedoch nicht.
Geben Sie dabei acht, dass zwischen dem Elementenkabel des Leiters und den danebenliegenden Polen kein Kurzschluss entsteht.
Verlöten Sie den Leiter nicht; andernfalls wird der Stromdurchfluss behindert.
Sie können für verdrillte Kabel einen Stabanschluss benutzen.

Tabelle 3.3 Empfohlener Stabanschluss

Kabelgröße		Name des Stabanschlusses		Crimpwerkzeug	Hersteller
[mm^2]	AWG	Für Einzelkabel	Für zwei Kabel		
2,0/2,5	14	AI2,5-8BU	AI-TWIN2×2,5-10BU	CRIMPFOX-ZA3	Phoenix Contact Co., Ltd.

b) Einführen des Kabels in den Anschluss

Achten Sie beim Einführen des Kabels in die Öffnung darauf, dass die Anschlussschraube lose genug ist.
Stecken Sie das Leiterende des Kabels in die Öffnung und ziehen Sie es mit einem herkömmlichen Schraubendreher fest.
Ein nicht genügend festgezogenes Kabel kann zu vermindertem Stromfluss führen und damit zu Wärmeentwicklung am Kabel oder Anschluss.
Ziehen Sie die Schraube auf 0,5 bis 0,6 Nm an.

<Empfohlener herkömmlicher Schraubendreher>
Modell: SZS 0,6×3,5
Hersteller: Phoenix Contact

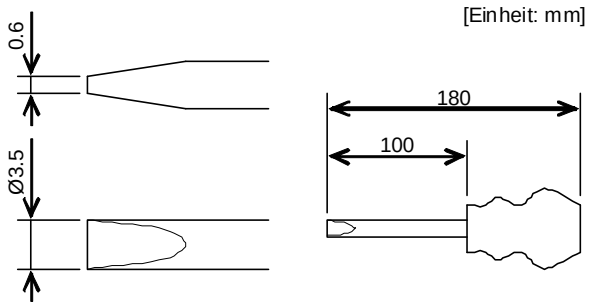


Abb. 3.6 Abmaßzeichnung empfohlener herkömmlicher Schraubendreher

⚠ GEFAHR:

- **An den Anschlüssen L1, L2, L3, L1C, L2C, U, V und W liegen hohe Spannungen an. Halten Sie sich von den Anschlüssen fern, wenn das Gerät angeschaltet ist. Halten Sie sich auf fünf Minuten nach der Abschaltung fern, da sich noch immer Hochspannungsladungen in den internen Kondensatoren befinden.**

⚠ HINWEIS:

- **Verlegen Sie die Spannungsleitungen so, dass Motorkabel und Spannungskabel getrennt von den Signalkabeln wie dem Resolverkabel und dem I/O-Kabel liegen. Binden Sie keine Kabel zusammen, die verschiedenen Gruppen angehören und verlegen Sie diese nicht im selben Kabelkanal.**
- **Verbinden Sie den Aufbau mit der richtigen Netzsteckdose. Das Anschließen an einen PWM-Ausgangs-Inverter kann zum Ausfall des Reglers führen.**
- **Das Anschließen an eine höhere als die angegebene Spannung kann zum Ausfall des Reglers führen.**

5) Spannungsversorgung und Kapazität der Trennschalter

Tabelle 3.4 Spannungsversorgung und Kapazität der Trennschalter

Antriebsmodell	Reglermodell	Kapazität Spannungsversorgung (kVA) *1		Kapazität Trennschalter (A)
		Max. Wert	Nennwert	Nennstrom
AX2006T	AX9000TS	0,8	0,5	10
AX4009T, AX2012T		1,0	0,5	
AX1022T, AX4022T		1,0	0,5	
AX1045T, AX4045T		1,5	0,5	
AX1075T, AX4075T		2,0	0,8	
AX4150T, AX1150T	AX9000TH	3,0	0,8	20
AX4300T, AX1210T		4,0	1,5	
AX4500T		4,0	2,0	
AX410WT		4,0	2,0	

Hinweis *1: Die Kapazität der Stromversorgung wird durch den angeschlossenen Antrieb festgelegt.

3.2.3 Anschluss an andere Anschlussblöcke

1) CN1 (RS-232C)
Dieser Port ist eine serielle Schnittstelle, die eine Schnittstelle zum Dialogterminal sowie einem Computer darstellt. Beziehen Sie sich für die RS-232C Kommunikationsmethode auf Kapitel **13. „KOMMUNIKATIONS-FUNKTIONEN“**

Kabelseitiger Anschluss
Modell: XM2A-0901 (Stecker)
XM2S-0911 (Buchse)
Hersteller: OMRON Corporation

2) CN2 (Resolver)
Dieser Port wird für die im Antrieb eingebaute Positionserkennung (Resolver) verwendet. Mit dem dafür vorgesehenen Resolverkabel sollte eine Verbindung zum Antrieb hergestellt werden.

3) CN3 (I/O)
Dieser Port wird hauptsächlich zur Verbindung mit einer SPS für I/O-Signale verwendet.

Kabelseitiger Anschluss
Modell: 10150-3000PE (Stecker)
10350-52A0-008 (Buchse)
Hersteller: Sumitomo 3M

- **Dieser Anschluss wird als Zubehör zum Antrieb geliefert.**

4) TB1 (Sicherheitsfunktion)
Zum Anschluss an ein Sicherheitsrelais oder ähnliches.
Es ist ein Jumper angebracht (um die Sicherheitsfunktion unwirksam zu machen), wenn das Modul fabrikseitig ausgeliefert wird. Behalten Sie die Jumperverbindung bei, wenn Sie die Sicherheitsfunktion nicht verwenden.
Wenn Sie die Sicherheitsfunktion verwenden, beachten Sie **Abschnitt 3.2.8 Verkabelung für Sicherheitsfunktionen**.

- **Die Kabel müssen auf 8 bis 9 mm abgezogen werden.**
- **Das verwendbare Kabel ist AWG20 bis 24 (Massivleiter) oder AWG20 bis 22 (mehrdrahtiger Leiter).**
- **Wenn ein mehrdrahtiger Leiter verwendet wird, muss der Anschluss mit einem Ringbeschlag isoliert werden, um die Möglichkeit eines Herausspleißens eines einzelnen Drahtlitzes an Anschlüssen zu vermeiden. (Bezugsmodel eines isolierten Ringbeschlags: E0510 [OSADA CO LTD])**

5) TB2 (Bremsenausgang)
Zum Anschließen einer elektromagnetischen Bremse.
Um die elektromagnetische Bremse zu verwenden, beachten Sie **Abschnitt 3.2.4 Elektromagnetische Bremsen**.

- **Die Kabel müssen auf 9 bis 10 mm abgezogen werden.**
- **Das verwendbare Kabel ist AWG22 bis 24 (Massivleiter) oder AWG22 bis 24 (mehrdrahtiger Leiter).**

⚠ HINWEIS:

- **Verlegen Sie die Signalkabel getrennt von den Spannungskabeln oder anderen Hochspannungsleitungen. Binden Sie diese nicht zusammen und verlegen Sie sie nicht im selben Kabelkanal. Störungen können ansonsten zu Fehlfunktionen des Aufbaus führen.**
- **Drücken Sie die Knöpfe nicht mit Gewalt, wenn Sie Kabel in den Anschlussblock einsetzen oder welche davon abtrennen.**

3.2.4 Elektromagnetische Bremsen

In Systeme, die mit elektromagnetischer Bremse ausgestattet sind, oder wenn kundenseitig eine elektromagnetische Bremse außerhalb von ABSODEX montiert wurde, die vom ABSODEX-Programm gesteuert wird, beachten Sie bitte folgende Punkte.

1) Verkabelung der Elektromagnetischen Bremse

Um die elektromagnetische Bremse zu verwenden, versorgen Sie sie wie in der unteren Abbildung gezeigt mit 24 V Gleichstrom.

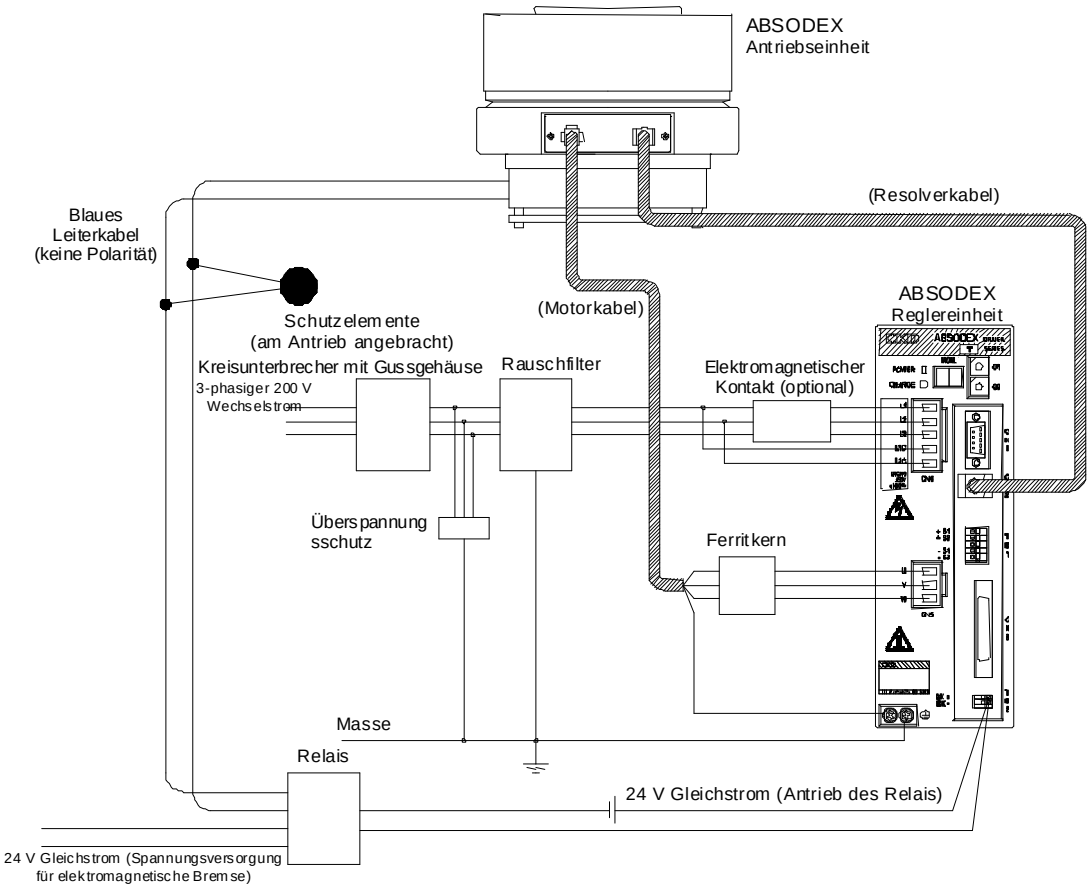


Abb. 3.7 Verkabelung der Elektromagnetischen Bremse

- **Die Kabel müssen auf 9 bis 10 mm abgezogen werden.**
- **Das verwendbare Kabel ist AWG22 bis 24 (Massivleiter) oder AWG22 bis 24 (mehrdrahtiger Leiter).**

⚠ HINWEIS:

- **Verwenden Sie die elektromagnetische Bremse nicht zum Bremsen oder Anhalten einer rotierenden Ausgangsachse.**
- **Drücken Sie die Knöpfe nicht mit Gewalt, wenn Sie Kabel in den Anschlussblock einsetzen oder welche davon abtrennen.**

2) Empfohlene Schaltung für die elektromagnetische Bremse

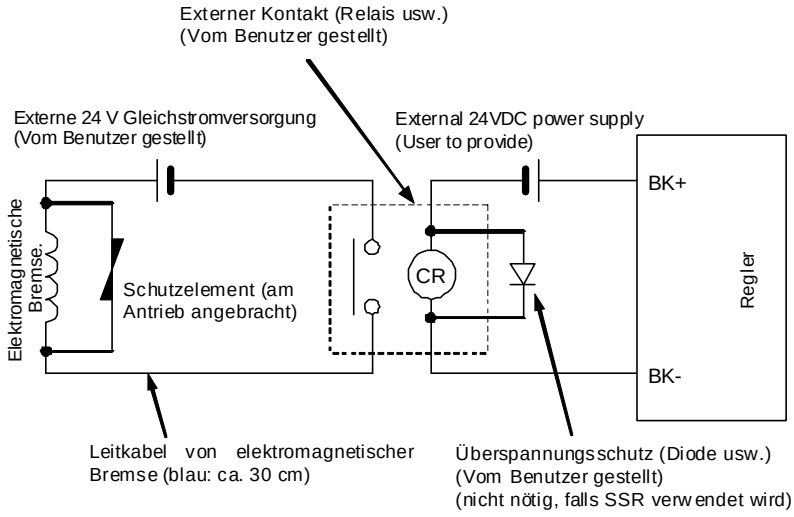


Abb. 3.8 Empfohlene Schaltung für die elektromagnetische Bremse

- **Die Anschlüsse BK+ und BK- stellen den Bremsstrom dar (Nennstrom: 150 mA). Um eine elektromagnetische Bremse zu verwenden, ist eine externe Spannungsversorgung mit 24 V Gleichstrom nötig.**
- **Wenn eine induktive Last wie ein Relais wie oben angegeben als externer Kontakt geschaltet ist, muss die Spulennennspannung 24 V Gleichstrom und der Nennstrom maximal 100 mA betragen. Spannungsspitzen müssen vermieden werden.**
- **Schließen Sie die elektromagnetische Bremse so an, dass die Bremse gelöst wird, wenn der Kreis über BK+ und BK- geschlossen wird und sie greift, wenn der Kreis offen ist. Dabei spielt positive oder negative Aktivierung keine Rolle.**

⚠ HINWEIS:

- **Der Antrieb wird beschädigt, wenn die Anschlüsse BK+ und BK- des Antriebs direkt mit der elektromagnetischen Bremse verbunden werden.**
- **Der Antrieb wird möglicherweise beschädigt, wenn die Anschlüsse BK+ und BK- des Antriebs in ihrer Polarität vertauscht werden.**
  Seien Sie beim Anschließen der externen Spannungsversorgung vorsichtig.

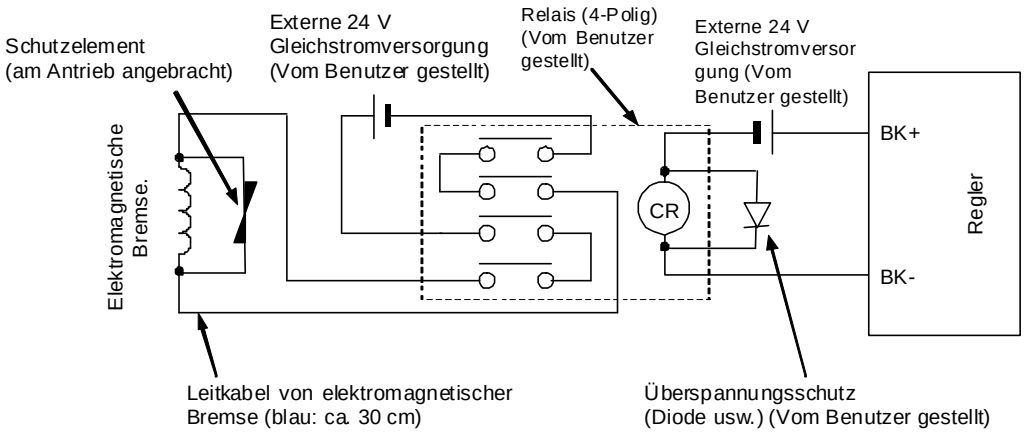


Abb. 3.9 Empfohlene Schaltung 2 für die elektromagnetische Bremse

- **Da die Dauer des Kontakts des Kontaktrelais generell kurz ist, verwenden Sie daher ein Halbleiterrelais (SSR) als externen Kontakt, wenn die elektromagnetische Bremse sehr oft betätigt (an- oder abgeschaltet) wird.**

  <Empfohlenes Produkt> Modell: G3NA-D210B DC5-24
  Hersteller: OMRON Corporation

  Bei Verwendung eines Halbleiterrelais sollten Sie die beiliegende Bedienungsanleitung sorgfältig studieren.

- **Verwenden Sie ein Relais mit einer Kontaktkapazität, die mindestens das Zehnfache des Nennstroms beträgt. Ist die Kontaktkapazität geringer, verwenden Sie ein 4-Pol-Relais und schließen Sie es wie in der obigen Abbildung an. Die Kontaktdauer des Relais wird dadurch verlängert.**

HINWEIS:

- **Der Antrieb wird beschädigt, wenn die Anschlüsse BK+ und BK- des Antriebs direkt mit der elektromagnetischen Bremse verbunden werden.**
- **Der Antrieb wird möglicherweise beschädigt, wenn die Anschlüsse BK+ und BK- des Antriebs in ihrer Polarität vertauscht werden.**
  Seien Sie beim Anschließen der externen Spannungsversorgung vorsichtig.

3) Aktivierung der elektromagnetischen Bremse
Führen Sie NC-Code M68 oder M69 im NC-Programm aus, oder stellen Sie einen Bremsenlöse-Eingang (CN3-18) zur Verfügung, der über die Anschlüsse BK+ und BK- des ABSODEX-Antriebs geöffnet oder geschlossen wird und kontrollieren Sie somit den Betrieb unter einer externen Spannungsversorgung von 24 V Gleichstrom.

a) Steuerung mit NC-Code "M68"/"M69"
Führen Sie einen Code "M68" aus, um den Kreis über BK+ und BK- zu trennen (um die Bremse auszulösen), oder führen Sie einen Code "M69" über BK+ und BK- aus (um die Bremse zu lösen).

b) Steuerung mit dem Bremsenlöse-Eingang (CN3-18)
Stellen Sie einen Bremsenlöse-Eingang in Reihe mit der aktivierten Bremse her, um über BK+ und BK- eine Verbindung herzustellen (um die Bremse zu lösen).

4) Manuelles Lösen der elektromagnetischen Bremse
Legen Sie drei selbst hemmende Schrauben bereit. Schrauben Sie die Schrauben in die Gewindebohrungen für die elektromagnetische Bremse auf der Seitenfläche des Antriebs und ziehen Sie sie abwechselnd an, um die Bremse zu lösen.
Ziehen Sie die Schrauben unbedingt abwechselnd an.
Ansonsten kann es zu einer plastischen Verformung der Seitenfläche kommen und das Drehmoment wird verringert.
Nach Beendigung der Arbeiten mit gelöster Bremse müssen die drei Schrauben unbedingt sofort entfernt werden und der Sitz der Bremse muss überprüft werden.

Tabelle 3.5 Schrauben für die elektromagnetische Bremse

Modell	Schraubengröße	Länge	Anzahl
AX4002G, AX4045G	M5	20 mm oder länger	3
AX4075G, AX4150G, AX4300G	M8	30 mm oder länger	3

Geben Sie für die Fahrt nach Lösen der Bremse einen größeren Wert als PRM 27 (Ausgang Verzögerung nach Bremse) ein, wenn die Reaktionszeit nach Lösen der elektromagnetischen Bremse zu hoch ist.
Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 7. "PARAMETRIERUNG"**.

HINWEIS:

- **Befindet sich eine Stütze o.ä. unter dem Antrieb, konstruieren Sie diese so, dass ein genügend großer Freiraum für den Schraubenschlüssel bleibt.**
- **Um eine Welle durch die Nabe von Modellen mit einer elektromagnetischen Bremse zu führen, verwenden Sie einen nicht magnetischen Werkstoff (wie beispielsweise SUS303).**
  Wird ein magnetischer Werkstoff (wie S45C) verwendet, wird die Welle magnetisiert und zieht Eisenstaub an die Vorrichtung an oder verursacht magnetische Effekte an den Peripheriegeräten.
- **Beachten Sie, dass die Magnetkraft an der elektromagnetischen Bremse zur Anziehung von Eisenstaub oder zur Beeinflussung der Messinstrumente, Sensoren oder anderer Geräte führen kann.**
- **Je nach Taktung der Bremse kann eine Positionsabweichung entstehen. Lassen Sie die Bremse erst greifen, wenn die Ausgangsachse vollständig zum Stehen gekommen ist.**

3.2.5 Anschluss von CN3 (I/O-Signal)

1) Anschluss allgemeines I/O

Es müssen nicht alle I/O-Signale angeschlossen werden. Bestimmen Sie die notwendigen Signale und verbinden Sie sie mit einer SPS oder Ähnlichem.

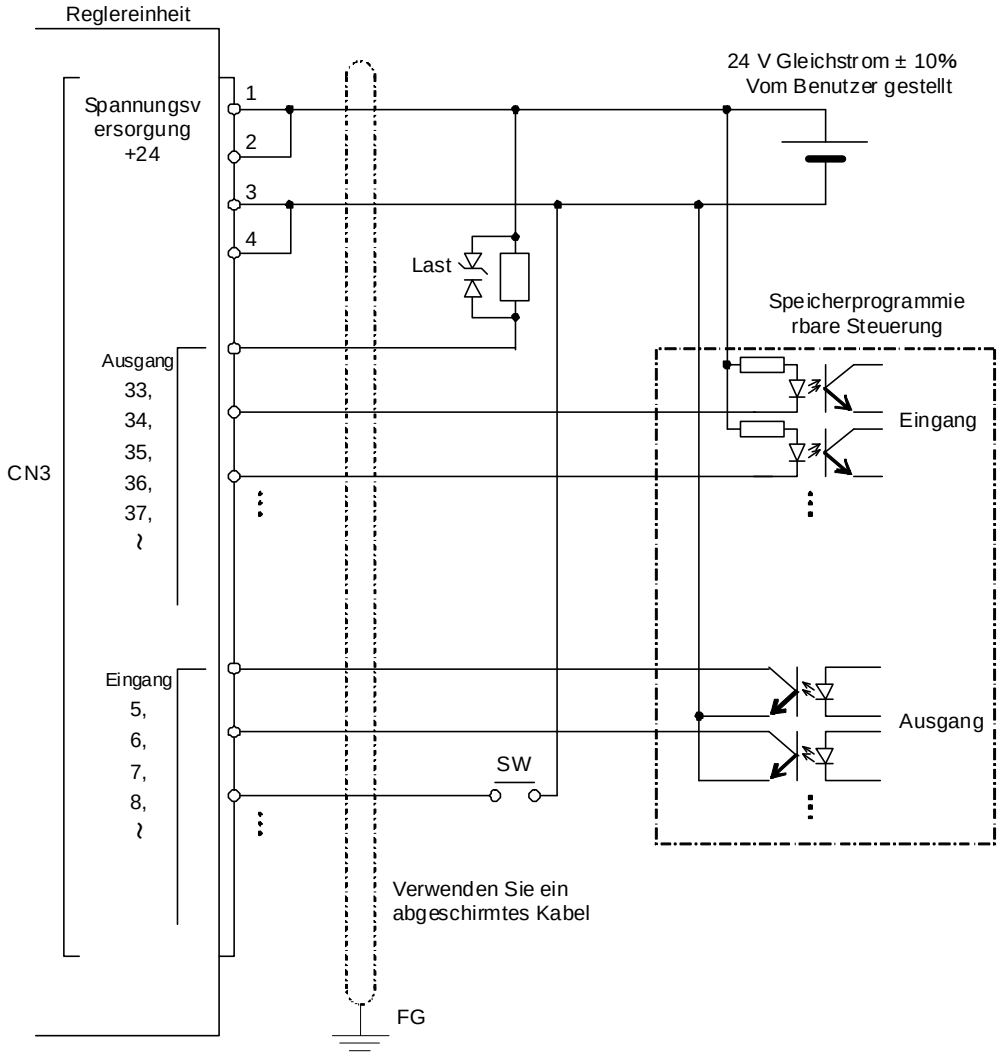


Abb. 3.10 Beispiel Schaltplan

HINWEIS:

- **Beim Anschluss einer induktiven Last wie einem Relais und einem Magneten im Ausgang muss ein Bauteil zur Vermeidung von Spannungsspitzen parallel zur Last geschaltet werden, um den Ausgangsport zu schützen. Achten Sie beim Anschließen auf die Polarität. Eine falsche Polarität kann den Ausgangskreis beschädigen.**
  <Empfohlenes Produkt>
  Modell: ZD018
  Hersteller: Ishizuka Electronics Corporation

2) Anschluss an einen Impulsserien-Eingang

Ein Beispiel einer Verbindung mit einem Host-Impulsgenerator ist unten dargestellt. Beim konkreten Anschließen sollten Sie unbedingt die Spezifikationen des zu verwendenden Impulsgenerators überprüfen.

Verwenden Sie ein verdrilltes, abgeschirmtes Doppelkabel um Fehlfunktionen durch Störungen zu vermeiden. Das Kabel darf maximal 1 m lang sein.

Die Logik eines aktiven Fotoanschlusses ('PC' in **Abb. 3.11** und **3.12**) des Impuls-Eingangskreises ist "TRUE", während die Logik eines inaktiven Fotoanschlusses "FALSE" ist. Bei einem offenen Elektrodenausgang ist die Logik bei aktivem Tr in **Abb. 3.11** "TRUE", während die Logik eines inaktiven TR "FALSE" ist.

<Anschlussbeispiel 1> Mit offenem Elektrodenausgang (Impuls und Richtung)

Bei einem offenen Elektrodenausgang beträgt die Eingangsimpulsfrequenz 250 Kpps. Um den Kreis mit +5 V oder größerem Vcc zu verwenden, schließen Sie einen Begrenzungswiderstand an, so dass der Eingangsstrom i sich innerhalb der unten aufgeführten Grenzen bewegt. Bei +5 V ist der Widerstand nicht notwendig.

Eingangsstrom i = 7 bis 12 mA

Begrenzungswiderstand R1 (Beispiel)

Wenn Vcc +12 V beträgt: R1 = 680 Ω

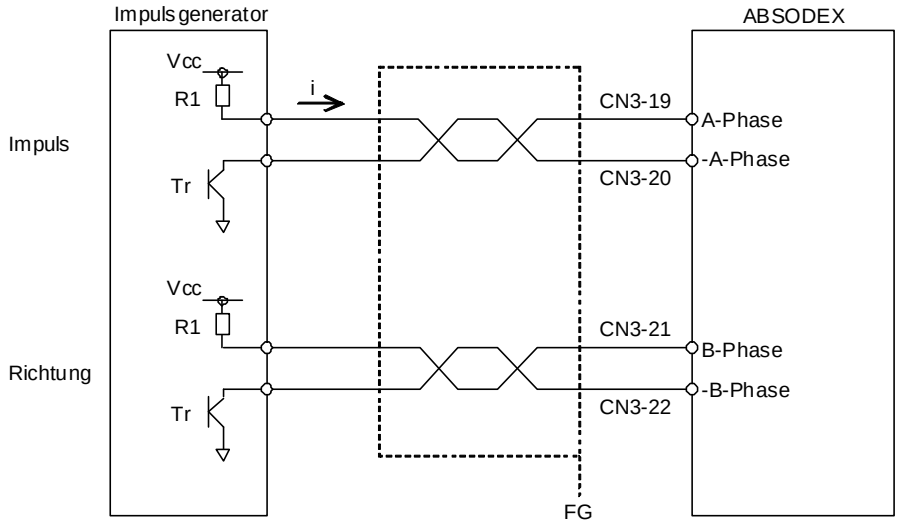


Abb. 3.11 Beispiel Schaltplan 1

<Anschlussbeispiel 2> Mit Antriebsausgang

Der Linearantrieb kann für den Impulseingangskreis des ABSODEX verwendet werden, da er offene Elektrodenausgänge unterstützt.

Die maximale Eingangsimpulsfrequenz des Ausgangs des Linearantriebs beträgt 1 Mpps.

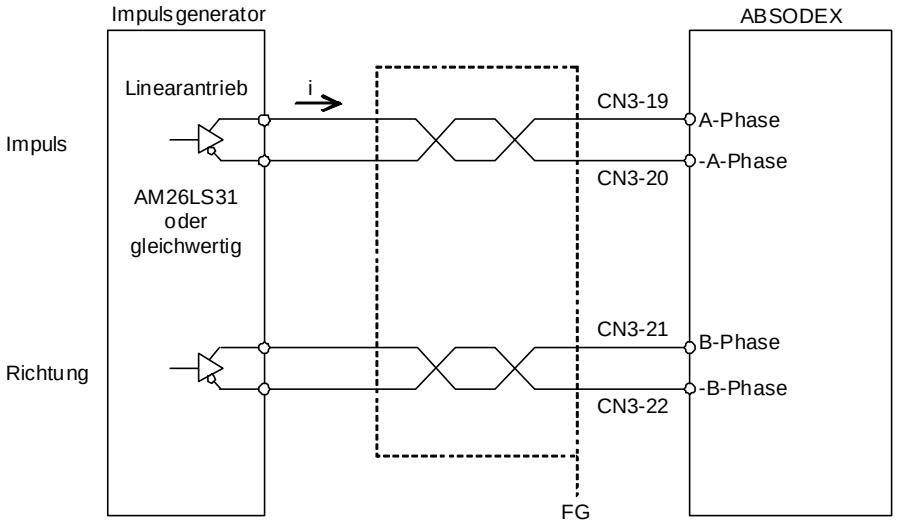


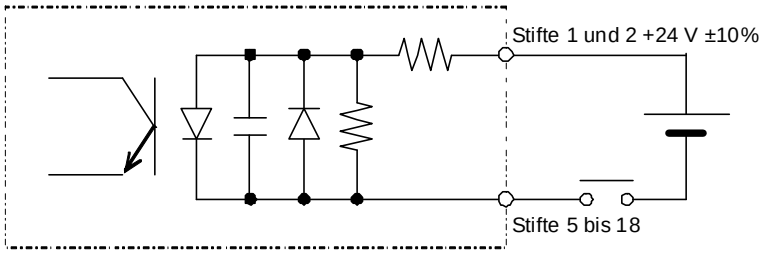
Abb. 3.12 Beispiel Schaltplan 2

⚠ HINWEIS:

- **Verlegen Sie die Spannungsleitungen so, dass Motorkabel und Spannungskabel getrennt von den Signalkabeln wie dem Resolverkabel und dem I/O-Kabel liegen. Binden Sie keine Kabel zusammen, die verschiedenen Gruppen angehören und verlegen Sie diese nicht im selben Kabelkanal.**

3.2.6 Spezifikationen CN3 (I/O-Signal) Oberfläche

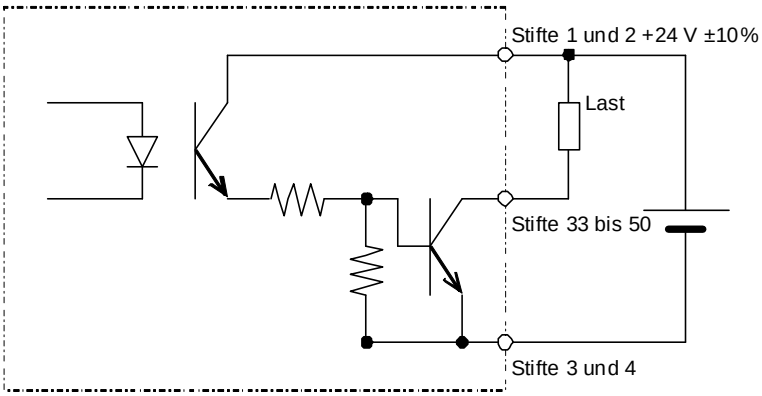
1) Allgemeine I/O Eingangsspezifikationen



Nennspannung: 24 V ±10% (einschließlich Welligkeit)
Nennstrom: 4 mA (bei 24 V Gleichstrom)

Abb. 3.13 Eingangsschaltung

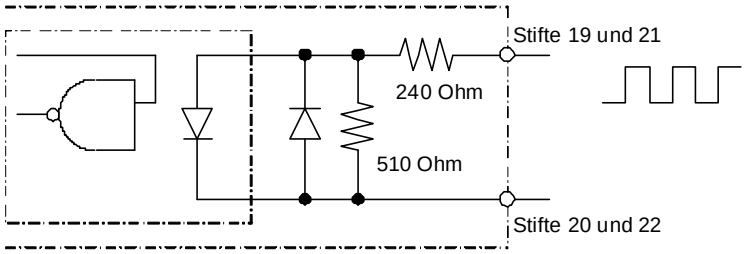
2) Allgemeine I/O Ausgangsspezifikationen



Nennspannung: 24 V ±10% (einschließlich Welligkeit)
Nennstrom maximal: 50 mA (Max.)

Abb. 3.14 Ausgangsschaltung

3) Spezifikationen Impulseingänge

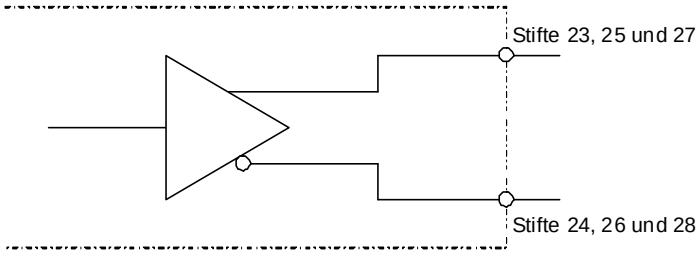


Nennspannung: 5 V ±10%
Max. Eingangsfrequenz
Linearabtrieb: 1 Mpps
Offene Elektrode: 250 Kpps

Abb. 3.15 Impulseingänge

- **Die Logik eines aktiven Fotoanschlusses des Impulseingangs ist "TRUE", während die Logik eines inaktiven Fotoanschlusses "FALSE" ist.**
  Für die Impulsspezifikationen, siehe Kapitel 5. "VERWENDUNG VON I/O".

4) Spezifikationen Encoderausgang (Impulsserie)



Ausgangsart: Linearantrieb
Zu verwendender Linearantrieb: DS26C31
Empfohlener Linearempfänger: DS26C32 oder gleichwertig

Abb. 3.16 Encoder-Ausgangsschaltung

3.2.7 Verkabelungsbeispiel

1) Verkabelung eines Systems mit Impulseingängen
Unten ist ein Schaltplan in Beziehung zur SPS zur Aktivierung von ABSODEX über die Impulsserien-Eingangsmethode dargestellt.

Tabelle 3.6 Verwendete SPS

Hersteller der SPS	Bezeichnung der Einheit	Modell
Mitsubishi Electric	CPU-Einheit	Q02CPU
	Spannungseinheit	Q62P
	Positioniereinheit	QD75D1

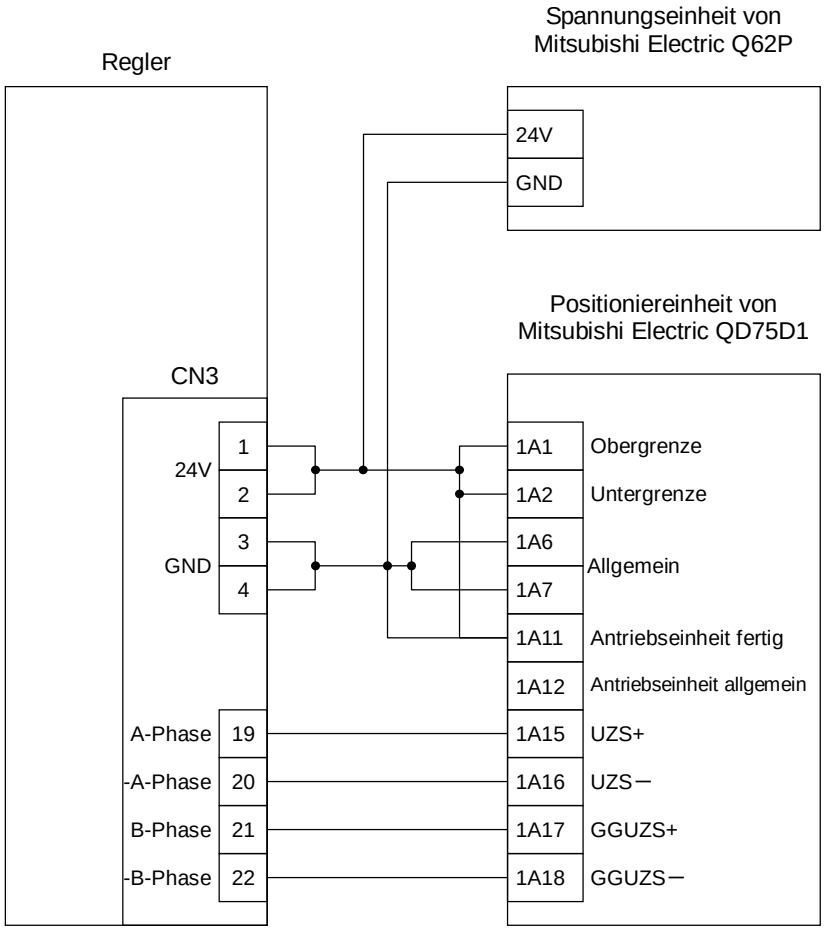


Abb. 3.17 Schaltplan eines Systems mit Impulseingängen

2) Schaltplan eines Systems mit Encoderausgängen
Unten dargestellt ist ein Schaltplan eines Systems, bei dem der Encoderausgang mit der Zähleinheit der SPS gezählt wird.

Tabelle 3.7 Verwendete SPS

Hersteller der SPS	Bezeichnung der Einheit	Modell
OMRON	CPU-Einheit	CS1G-CPU42H
	Spannungseinheit	PA204S
	Positioniereinheit	CT021

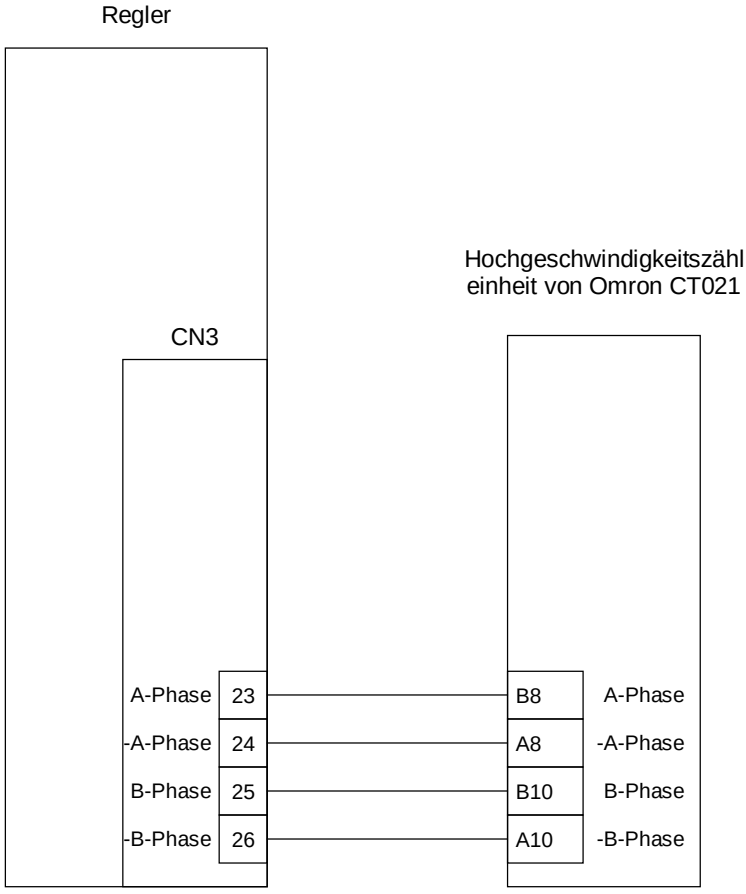


Abb. 3.18 Schaltplan eines Systems mit Encoderausgängen

3.2.8 Verkabelungsbeispiel für Sicherheitsfunktion

Die in diesem Produkt eingesetzte Sicherheitsfunktion, STO: Sicher abgeschaltetes Moment, verhält sich so, dass der Strom, der für eine Drehung des Antriebs sorgt, nicht angewendet wird.
Um die Sicherheitsfunktion zu verwenden, schließen Sie eine Sicherheitsrelaiseinheit von Ausgangskontakten, oder andere Kontakte, die positive Öffnungsbetriebe oder identisches bieten, über die Anschlüsse der Sicherheitsfunktion (TB1) +S1 und -S1, und über +S2 und -S2 an.
Die Sicherheitsfunktion wird aktiviert, wenn die Eingangskontakte geöffnet werden.

- **Um die Sicherheitsfunktion abzuschalten, schließen die Anschlüsse der Sicherheitsfunktion (TB1) +S1 und -S1 über +S2 und -S2 mit einem Jumper kurz.**
- **Der fertige Rückführungseingang und der Servo-an-Eingang (I/O-Funktionen) sind nötig, um die PDS nach der Aktivierung der STO erneut zu starten.**
  Für die Sequenz der Sicherheitsfunktion, siehe "5.6.5 Sequenz der Sicherheitsfunktion."

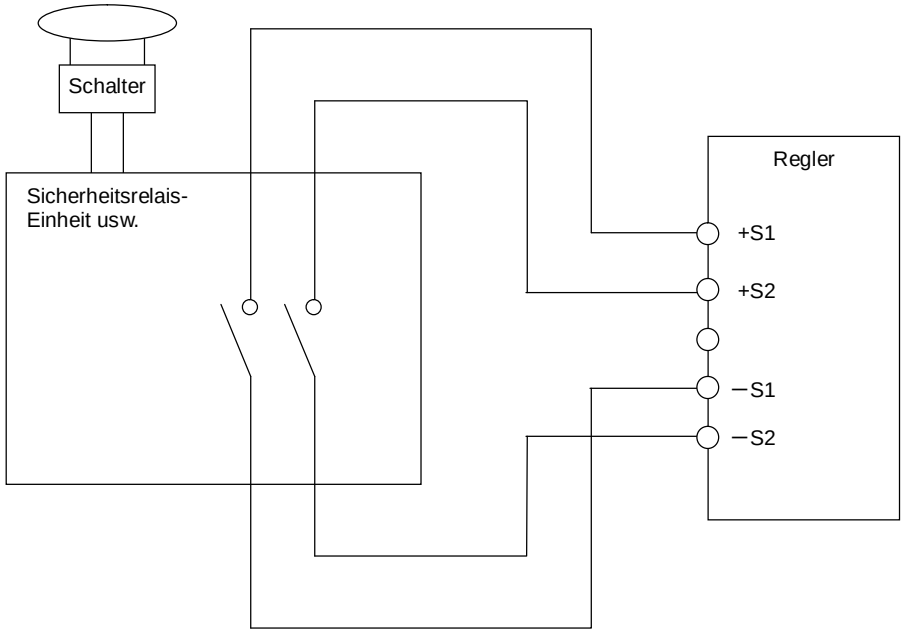


Abb. 3.19 Schaltplan des Anschlusses der Sicherheitsfunktion

- **Die maximale Abzugslänge der Kabel sollte 9 mm betragen.**
  Die Mindestabzugslänge der Kabel sollte 8 mm betragen.
- **Das verwendbare Kabel ist AWG20 bis 24 (Massivleiter) oder AWG20 bis 22 (mehrdrahtiger Leiter).**
- **Wenn ein mehrdrahtiger Leiter verwendet wird, muss der Anschluss mit einem Klemmring isoliert werden, um die Möglichkeit eines Heraussplеißens eines einzelnen Drahtlitzes an Anschlüssen zu vermeiden.**
  (Bezugsmodel eines isolierten Ringbeschlags: E0510 [OSADA CO LTD])

HINWEIS:

- Drücken Sie die Knöpfe nicht mit Gewalt, wenn Sie Kabel in den Anschlussblock einsetzen oder welche davon abtrennen.

⚠ WARNUNG:

- **Bevor Sie die Sicherheitsfunktion verwenden, müssen Sie unbedingt eine ausführliche Risikobeurteilung der letzen Anwendung ausführen. Die Systemkonstruktion muss mit den zutreffenden Sicherheitsstandards übereinstimmen, so dass es keine Fehlfunktionen gibt.**
- **Wenn Sie die Sicherheitsfunktion verwenden, dürfen nur Ausrüstungen, die mit den zutreffenden Sicherheitsstandards übereinstimmen, angeschlossen werden.**
- **Kurzschlüsse zwischen den Kernen/dem Leiter der Kabel, die das Sicherheitseingangsgerät mit den Sicherheitseingängen verbinden, werden nicht erkannt. Das kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen und muss bei der endgültigen Installation verhindert werden. Geeignete Installationsmethoden sind:**
  (a) Physisches Abtrennen der einzelnen Kernkabel des Sicherheitseingangskreis, wenn sie verlegt werden
  (b) Mechanisches Schützen der Kabel des Sicherheitseingangskreises, indem sie z.B. in einem elektrischen Gehäuse aufbewahrt werden
  (c)Verwendung der Kabel, deren Kern mit einem Erdanschluss einzeln abgeschirmt ist
  Beziehen Sie sich für Einzelheiten auf EN ISO/ISO 13849-2.
- **Die betroffene Sicherheitsfunktion, ist eine Funktion, die die Spannungsversorgung zum Antrieb abschaltet und ist keine Funktion, die ihn vom Drehen abhält.**
  Wenn diese Funktion verwendet wird, wo aufgrund der Schwerkraft ein Drehmoment am Gerät angewendet wird, führt das Drehmoment zur Drehung des Antriebs. Des Weiteren dreht sich der Antrieb aufgrund der Trägheit weiter, wenn diese Funktion verwendet wird, während sich der Antrieb. Diese Betriebe müssen in einem ausbalancierten Zustand durchgeführt werden, so dass kein Drehmoment angewendet wird, oder nachdem die Sicherheit bestätigt wurde.
- **Ein Strommodul-Defekt kann dazu führen, dass der Antrieb sich durch einen elektrischen Winkelbereich von höchstens 180 Grad bewegt (entspricht 1/20 Drehungen an der Ausgangsachse).**
- **Innerhalb von 5 ms nachdem der Sicherheitseingangskreis unterbrochen wurde, wird der Strom, der den Antrieb dreht, abgetrennt. Es muss mehr Zeit eingeplant werden, wenn die Sicherheit in der Konstruktion demonstriert wird.**
- **Die Sicherheitsfunktion schaltet den Strom zum Antrieb aus aber nicht den Strom zum Regler und liefert keine elektrische Isolierung. Vor Wartungsarbeiten am Regler muss der Strom auf eine angemessene Weise abgeschaltet werden.**

⚠ WARNUNG:

- **Die optionale elektromagnetische Bremse ist nur für die Speicherung und kann nicht zum Bremsen verwendet werden.**
- **Bremsausgänge (BK+, BK-) und andere Eingänge und Ausgänge (andere als TB1) sind nicht sicherheitsbezogen. Entwickeln Sie kein Sicherheitssystem mit diesen Funktionen.**
- **Die Bremsausgänge (BK+,BK-) ändern sich nicht, wenn eine Sicherheitsfunktion ausgeführt wird.**
- **Die 7-Segment LEDs zeigen „_ _“ (Unterstriche) an, wenn die Sicherheitsfunktion ausgeführt wird.**
  Der Eingang zum S1-Anschluss ändert die linke Seite der 7-Segment LED-Anzeige, und der Eingang zum S2-Anschluss ändert die rechte Seite der 7-Segment LED-Anzeige.
  Wenn die 7-Segment LED-Anzeigen sich nicht ändern, obwohl Eingänge vorhanden sind, sind Ausrüstungsdefekte und lose Verkabelungen die möglichen Ursachen. Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Anzeigen ordnungsgemäß funktionieren und führen Sie falls nötig eine Wartung durch.

--- NOTIZEN ---

5. VERWENDUNG VON I/O

Dieses Kapitel beschreibt die Spezifikationen und die Verwendung von I/O-Signalen, die im Anschluss (CN3) ausgetauscht werden, der hauptsächlich mit einer SPS verbunden ist.

5.1 Stiftverteilung und Signalnamen

Tabelle 5.1. CN3 Eingangssignal

Stift Nr.	Signalname	Logik	Bewertung	Anmerkungen	Referenzabschnitt
1 2	Externer Spannungseingang, +24 V ±10%			Anschließen der externen 24-V-Spannung.	
3 4	Externer Spannungseingang, Masse				
5	Eingang Programmwahl (Bit 0)	Positiv	Stufe	Die auszuführende Programmnummer eingeben oder auswählen.	5.3.1
6	Eingang Programmwahl (Bit 1)	Positiv	Stufe		
7	Eingang Programmwahl (Bit 2)	Positiv	Stufe		
8	Eingang Programmwahl (Bit 3)	Positiv	Stufe		
9	Programmnr. Einstellungseingang, 2. Ziffer	Positiv	Diskret		
	Eingang Programmwahl (Bit 4)		Stufe		
10	Programmnr. Einstellungseingang, 1. Ziffer	Positiv	Diskret		
	Eingang Programmwahl (Bit 5)		Stufe		
11	Eingang Rücksetzung	Positiv	Diskret	Rücksetzen von Alarmen	5.3.4 5.3.11 1)
12	Anweisungseingang Ausgangspositionierung	Positiv	Diskret	Ausführung Ausgangspositionierung	5.3.3
13	Starteingang	Positiv	Diskret	Programmausführung	5.3.2 5.3.5 5.3.7
14	Eingang Servo-an	Positiv	Stufe	Servoeingang	5.3.7
	Eingang Programmstopp		Diskret	Programmstopp	5.3.2
15	Rückführungseingang bereit	Positiv	Diskret	Zum Rücksetzen der Sicherheitsfunktion.	5.3.11 2)
	Stopp kontinuierliche Rotation			Stopp der kontinuierlichen Rotation G07	5.3.11 3)
16	Antworteingang	Positiv	Diskret	Antworteingang für Ausgang der Fertigstellung der Positionierung und M-Code-Ausgang	5.3.8 5.3.9 5.3.10
	Eingang Rücksetzung Positionsabweichungszähler		Stufe	Eingang für das Rücksetzen der Positionsabweichung im Impulsreihen- Eingangsmodus	5.3.11 4)
17	Notaus-Eingang	Negativ	Stufe	Notaus	5.3.4
18	Eingang Bremse lösen	Positiv	Stufe	Bremse lösen	5.3.5

- **Schalten Sie das Eingangssignal für mindestens 20 ms an oder ab.**
- **"Diskret" in der Tabelle Zeit bedeutet eine "steigende diskrete Erkennung", die die Erkennung des AUS-zu-AN-Signalwechsels anzeigt.**
- **"Stufe" in der Tabelle bedeutet eine "stufenweise Erkennung", die die Erkennung des Zustands des Eingangssignals im Scanzyklus anzeigt.**

Tabelle 5.2 CN3 Ausgangssignal

Stift Nr.	Signalname	Logik	Notaus	Anmerkungen	Referenz-abschnitt
33	M-Code Ausgang (Bit 0)	Positiv	A	• Der M-Code, der zu den Nummernbits der ersten Ziffer der NC-Codes M20 bis M27 gehört, wird angezeigt. Der Abtastausgang für die M-Codes wird gleichzeitig ausgegeben. • Wenn NC-Code M70 ausgeführt wird, wird die aktuelle Segmentposition als Binärwert ausgegeben. Die Anzahl der Segmente muss im Voraus unter G101 festgelegt werden. Der Abtastausgang für die Segmentposition wird gleichzeitig ausgegeben.	5.3.9 5.3.10
34	M-Code Ausgang (Bit 1)	Positiv			
35	M-Code Ausgang (Bit 2)	Positiv			
36	M-Code Ausgang (Bit 3)	Positiv			
37	M-Code Ausgang (Bit 4)	Positiv			
38	M-Code Ausgang (Bit 5)	Positiv			
39	M-Code Ausgang (Bit 6)	Positiv			
40	M-Code Ausgang (Bit 7)	Positiv			
41	In-Position Ausgang	Positiv	B	Das Signal wird ausgegeben, wenn die Positionsabweichung des Servo sich innerhalb der zulässigen Grenzen befindet.	5.3.11 5)
42	Ausgang Positionierung fertig gestellt	Positiv	A	Das Signal wird nach Fertigstellung eines Befehls ausgegeben.	5.3.5 5.3.8
43	Starteingang Warteausgang	Positiv	C	Das Signal wird ausgegeben, wenn ABSODEX einen Starteingang empfangen kann.	5.3.2 5.3.7
44	Alarmausgang 1	Negativ	D	Alarmsignale werden in drei Stufen je nach Schwere des Alarms ausgegeben: Ausgang 1, Ausgang 2 und Ausgänge 1 und 2.	5.3.11 6)
45	Alarmausgang 2	Negativ			
46	Ausgang 1 während Indexierung	Positiv	E	Diese Signale werden während des Verfahrens gemäß des Wertes von PRM 33 ausgegeben.	5.3.11 8)
	Ausgang Ausgangsposition			Die Ausgangsposition wird gemäß des Wertes von PRM46 ausgegeben.	5.3.11 9)
47	Ausgang 2 während Indexierung	Positiv	E	Diese Signale werden während des Verfahrens gemäß des Wertes von PRM 34 ausgegeben.	5.3.11 8)
	Ausgang Status Servo			Der aktuelle Zustand des Servo wird ausgegeben.	5.3.6 5.3.7
48	Bereitschaftsausgang	Positiv	C	Das Signal wird ausgegeben, wenn das Modul bereit zum Normalbetrieb ist.	5.3.11 7)
49	Abtastausgang für die Segmentposition	Positiv	A	Das Signal wird ausgegeben, wenn Segmentpositionsausgang (M70) ausgeführt wird.	5.3.10
50	M-Code Abtastausgang	Positiv	A	Das Signal wird bei Ausführung von M-Codes (M20 bis M27) ausgegeben.	5.3.9

1) I/O-Ausgangszustand beim Anschalten
Nachdem der Ausgang In-Position angeschaltet ist und ABSODEX bereit für den Empfang eines Starteingangs ist, schaltet sich der Starteingang-Warteausgang ein.
Schalten Sie den Servo-Statusausgang an oder aus, je nach Ausgangsbedingungen.
Die anderen Ausgänge werden abgeschaltet.
Wenn ein Alarm auftritt, wird ein Alarmausgang eingeschaltet.
(Alarmausgänge haben eine negative Logik.)
Bevor die Alarmausgänge abschalten, sind die anderen I/O-Ausgänge instabil.
Erstellen Sie eine UND-Logik mit den Alarmausgängen oder treffen Sie andere Vorkehrungen, falls nötig.
Schalten Sie den Bereitschaftsausgang an oder aus, je nach Ausgangsbedingungen, nachdem sich der Alarmausgang stabilisiert hat.

2) I/O-Ausgangszustand bei Notaus-Eingang
Der Status der CN3-Ausgangssignale aus **Tabelle 5.2** nach einem Notaus-Eingang ist in **Tabelle 5.3** dargestellt.

Tabelle 5.3 Status Ausgangssignal nach Eingang eines Notaus

Typ	Status des Ausgangssignals
A	Keine Antwort muss eingegeben werden: AUS bei Notaus Antwort muss eingegeben werden: AUS bei Rücksetzung
B	AN oder AUS, je nach Ausgangsbedingung, unabhängig vom Notaus AN bei Rücksetzung
C	AUS bei Notaus, AN bei Rücksetzung
D	AN oder AUS, je nach Ausgangsbedingung nach Rücksetzung
E	AUS bei Rücksetzung

- **In dieser Bedienungsanleitung stellt ein Eingangssignal, das bei geschlossenem Kontakt aktiviert wird, wie in "Abb. 3.13 Eingangsschaltplan" dargestellt, einen positiven Logikeingang dar, und ein Eingangssignal, das bei offenem Kontakt aktiviert wird, einen negativen Logikeingang. Genauso wird ein Signal, das einen Stromfluss über Last im aktiven (ON) Ausgang bedingt, wie in "Abb. 3.14 Ausgangsschaltplan" dargestellt, ein positiver Logikausgang genannt, und ein Signal, das einen Stromfluss über Last im inaktiven (OFF) Ausgang bedingt, ist ein negativer Logikausgang.**

Tabelle 5.4 Impulsserie-Eingangssignal CN3

Stift Nr.	Signalname	Anmerkungen
19	PULSE/UP/A-Phase	Eine der folgenden Eingangsmethoden kann mit Einstellung von PRM 42 gewählt werden: ・Impuls/Richtungseingang ・Auf/ab-Eingang ・Phase A/B-Eingang Die werksseitige Einstellung ist Impuls/Richtungseingang.
20	-PULSE/-UP/-A-Phase	
21	DIR/DOWN/B-Phase	
22	-DIR/-DOWN/-B-Phase	

- **Das I/O-Abtastintervall beträgt 10 ms. Werden zwei oder mehr Signale innerhalb von 10 ms geliefert, werden entweder simultane Eingänge oder separate Eingänge bewertet, je nach Abtastzeit. Die Funktionsweise von ABSODEX kann sich je nach Bewertungsergebnis unterscheiden. (Wenn beispielsweise ein Eingangssignal zum Programmstopp 10 ms nach einem Eingangssignal zum Start eingeht, wird das Programm ausgeführt, oder auch nicht.) Beachten Sie diese Besonderheit bei der Erstellung der Taktung von Ein-/Ausgangssignalen.**

- **Stellen Sie keine nicht unbedingt nötigen Eingangssignale bereit. Unter anderem sollten Sie den Starteingang, Antworteingang, Eingang für die Anweisung der Ausgangsposition und Servo AN Eingang nicht bei 100 Hz oder höheren Frequenzen einstellen.**

Tabelle 5.5 CN3 Encoder-Ausgangssignal (Impulsserie)

Stift Nr.	Signalname	Anmerkungen
23	A-Phase (differenziell, Linearantrieb)	Die Ausgangsauflösung kann mit der Einstellung von PRM50 geändert werden.
24	-A-Phase (differenziell, Linearantrieb)	
25	B-Phase (differenziell, Linearantrieb)	
26	-B-Phase (differenziell, Linearantrieb)	
27	Z-Phase (differenziell, Linearantrieb)	Ein einzelner Impuls wird in der Ausgangsposition ausgegeben.
28	-Z-Phase (differenziell, Linearantrieb)	

5.2 I/O Konversionstabelle

Unten dargestellt ist eine Korrespondenztabelle des CN3-Anschlusses eines Reglers vom Typ GS zu dem eines Reglers Typ TS/TH.

Es kann das MR-50LK2+ (HONDA TSUSHIN KOGYO) als Relais für CN3-MR50 an einem Typ GS verwendet werden.

- Ein Fehler in der Verkabelung kann zum Defekt des Reglers führen. Geben Sie bei der Verkabelung gut acht.
- Lassen Sie Stifte, die mit einem Kreis (○) markiert sind, unangeschlossen.
- Die vergrößerte Ansicht stellt die Vorderansicht mit einem verbundenen Anschluss dar.

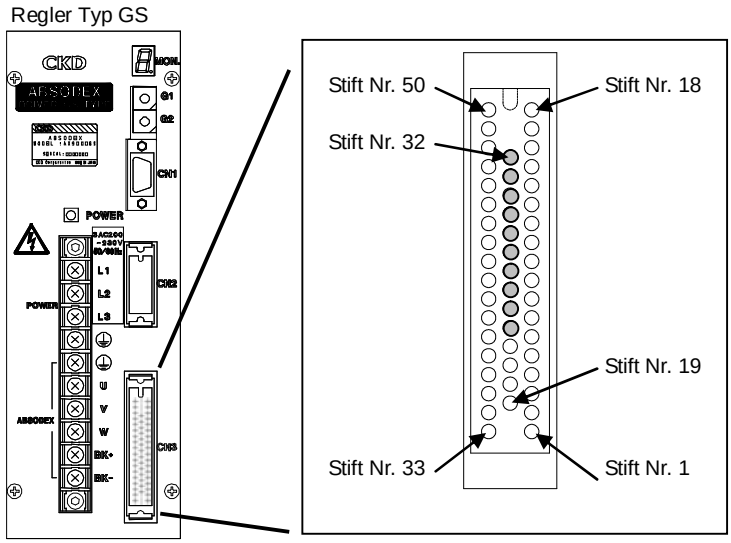


Abb. 5.1. CN3-Anschluss (Regler Typ GS)

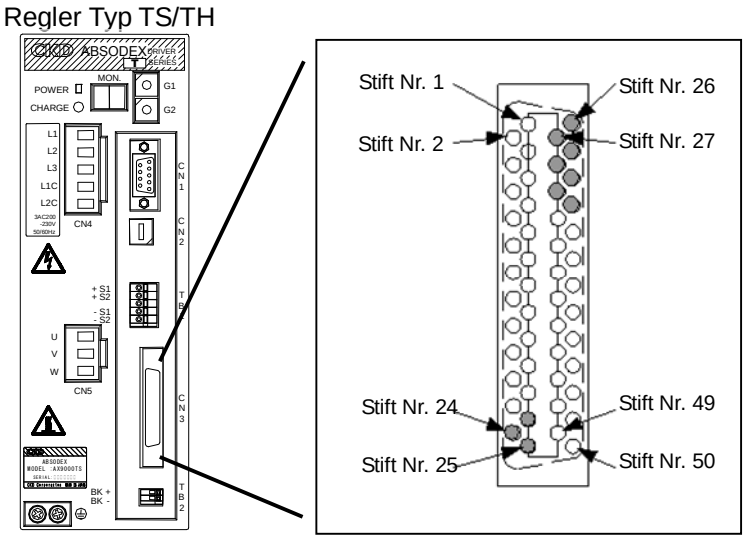


Abb. 5.2 CN3-Anschluss (Regler Typ TS/TH)

Tabelle 5.6 CN3 Anschluss-Korrespondenztabelle

Regler Typ GS MR-50LK2+ (Relais-Anschlussbuchse) MR-50F (Buchse)		Regler Typ TS/TH MDR50 (Half-Pitch)	
Signalname	Stift Nr.	Stift Nr.	Signalname
Externer Spannungseingang, +24 V ±10 %	1	1	Externer Spannungseingang, +24 V ±10 %
Externer Spannungseingang, +24 V ±10 %	2	2	Externer Spannungseingang, +24 V ±10 %
Externer Spannungseingang, Masse	3	3	Externer Spannungseingang, Masse
Externer Spannungseingang, Masse	4	4	Externer Spannungseingang, Masse
Eingang Programmnummernwahl (Bit 0)	5	5	Eingang Programmnummernwahl (Bit 0)
Eingang Programmnummernwahl (Bit 1)	6	6	Eingang Programmnummernwahl (Bit 1)
Eingang Programmnummernwahl (Bit 2)	7	7	Eingang Programmnummernwahl (Bit 2)
Eingang Programmnummernwahl (Bit 3)	8	8	Eingang Programmnummernwahl (Bit 3)
Einstellungseingang Programmnummer, zweite Ziffer/Eingang Programmnummernwahl (Bit 4)	9	9	Einstellungseingang Programmnummer, zweite Ziffer/Eingang Programmnummernwahl (Bit 4)
Eingang Einstellung Programmnr., 1. Ziffer	10	10	Eingang Einstellung Programmnr., 1. Ziffer/ Eingang Programmnummernwahl (Bit 5)
Eingang Rücksetzung	11	11	Eingang Rücksetzung
Eingang Zurück auf Ausgangsposition	12	12	Eingang Zurück auf Ausgangsposition
Starteingang	13	13	Starteingang
Eingang Programmstopp	14	14	Eingang Servo-an / Eingang Programmstopp
Stopp kontinuierliche Rotation	15	15	Rückführungseingang bereit / Stopp kontinuierliche Rotation
Antworteingang	16	16	Antworteingang / Eingang Rücksetzung Positionsabweichungszähler
Notaus-Eingang	17	17	Notaus-Eingang
Eingang Bremse lösen	18	18	Eingang Bremse lösen
Eingang A-Phase	19	19	Eingang A-Phase
Eingang -A-Phase	20	20	Eingang -A-Phase
Eingang B-Phase	21	21	Eingang B-Phase
Eingang -B-Phase	22	22	Eingang -B-Phase
Nicht anschließen.	23	23	Nicht anschließen.
	24	24	
	25	25	
	26	26	
	27	27	
	28	28	
	29	29	
	30	30	
	31	31	
	32	32	
M-Code Ausgang (Bit 0)	33	33	M-Code Ausgang (Bit 0)
M-Code Ausgang (Bit 1)	34	34	M-Code Ausgang (Bit 1)
M-Code Ausgang (Bit 2)	35	35	M-Code Ausgang (Bit 2)
M-Code Ausgang (Bit 3)	36	36	M-Code Ausgang (Bit 3)
M-Code Ausgang (Bit 4)	37	37	M-Code Ausgang (Bit 4)
M-Code Ausgang (Bit 5)	38	38	M-Code Ausgang (Bit 5)
M-Code Ausgang (Bit 6)	39	39	M-Code Ausgang (Bit 6)
M-Code Ausgang (Bit 7)	40	40	M-Code Ausgang (Bit 7)
In-Position Ausgang	41	41	In-Position Ausgang
Ausgang Positionierung fertiggestellt	42	42	Ausgang Positionierung fertiggestellt
Starteingang Warteausgang	43	43	Starteingang Warteausgang
Alarmausgang 1	44	44	Alarmausgang 1
Alarmausgang 2	45	45	Alarmausgang 2
Ausgang in Indexierung 1 / Ausgang Ausgangsposition	46	46	Ausgang in Indexierung 1 / Ausgang Ausgangsposition
Ausgang 2 in Indexierung	47	47	Ausgang 2 in Indexierung / Ausgang Status Servo
Timerausgang	48	48	Bereitschaftsausgang
Abtastausgang für die Trennposition	49	49	Abtastausgang für die Trennposition
M-Code Abtastausgang	50	50	M-Code Abtastausgang

5.3 Verwendung allgemeiner I/O-Signale

Dieser Abschnitt erklärt allgemeine I/O-Signale, ihren Inhalt sowie ihre Verwendung.
Einige der allgemeinen I/O-Signale unterscheiden sich in ihrer Verwendungsmethode je nach Parametereinstellung.
Kapitel 7. PARAMETRIERUNG sollte parallel gelesen werden.

- Der Starteingang, der Programmstopp-Eingang, der Eingang Stopp kontinuierliche Rotation, der Eingang zurück auf Ausgangsposition, der Rücksetzungseingang, der Eingang Rücksetzung bereit und die Eingänge zur Programmnummerneinstellung (erste und zweite Ziffer) sind Eingänge, die mit steigendem Signal erkannt werden.
- Das Eingangssignal wird nicht erkannt, wenn es für nur 20 ms eingeschaltet bleibt.
  Die Timer-Funktionen einiger SPS-Steuerungen enthalten Variationen und führen so zu Problemen.
  Überprüfen Sie die Spezifikationen Ihrer SPS, um sicherzustellen, dass das Aktivierungsintervall 20 ms oder länger ist.

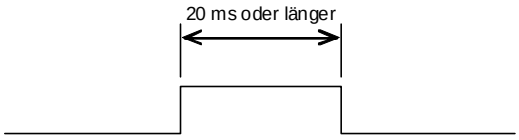


Abb. 5.3 Eingangssignal AN-Zeit

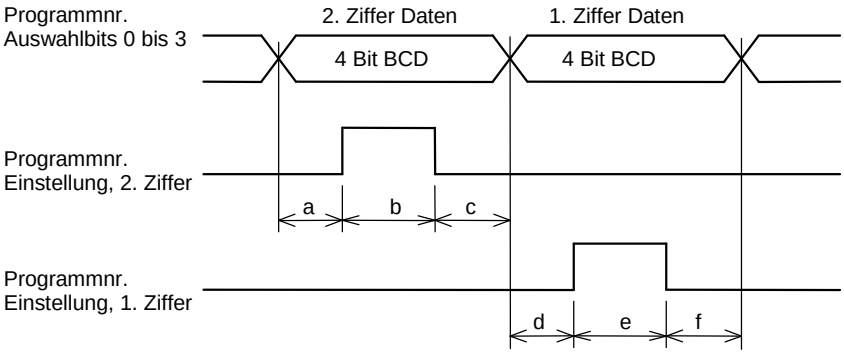
5.3.1 Auswahlmethode Programnr.

Zu verwendende I/O-Signale:	**・ Auswahleingang Programmnr. Bit 0 bis 3 (CN3-5 bis 8)** **・ Eingang Einstellung Programmnr., 2. Ziffer / Programm-Nr. Wahleingang Bit 4 (CN3-9)** **・ Eingang Einstellung Programmnr., 1. Ziffer / Programm-Nr. Wahleingang Bit 5 (CN3-10)** **・ Starteingang (CN3-13)**

Wenn PRM36 auf 1, 2, oder 3 eingestellt wird

Nachdem die Programmnummer eingestellt wurde, werden die gewählten Programme nacheinander ausgeführt, nachdem das Startsignal zum nächsten Mal auftritt. Wenn die gleiche Programmnummer des bereits eingestellten Programms erneut eingestellt wird, wird das Programm auf die gleiche Weise von oben ausgeführt.
Es kann eine der folgenden drei Methoden mit der Einstellung von PRM 36 (Methodenwechsel I/O-Programmnummernwahl) gewählt werden.

1) 4 Bit BCD Doppelselektion (PRM36=1: Standardeinstellung)
Bit 0 bis 3 (CN3-5 bis 8) als Auswahleingang für die Programmnummer ermöglicht die Einstellung der Daten für die zweite (Zehnerstelle) und erste (Einerstelle) Ziffer in dieser Reihenfolge. Die Nummerndaten werden durch eine 4 Bit BCD (Binärcodierte Dezimale) spezifiziert. Daher können Programmnummern von 0 bis 99 (100) ausgewählt werden.

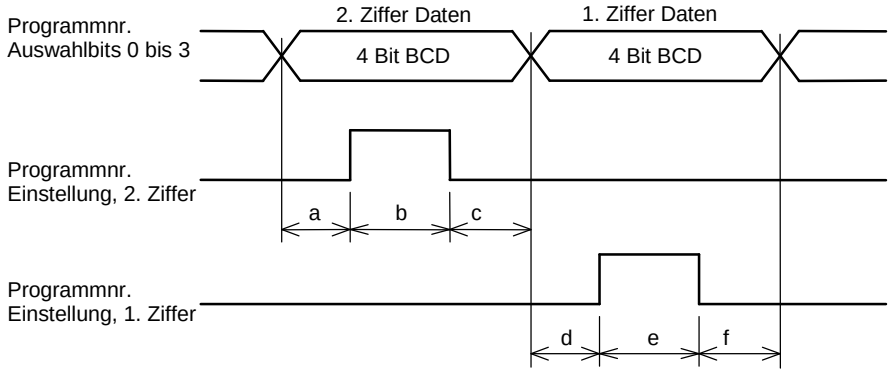


a,b,d,e = 20 ms oder länger c,f = 0 ms oder mehr

Fig. 5.4 Taktung des Programmnummerneingangs

- "PRM" steht in dieser Anleitung für einen Parameter.

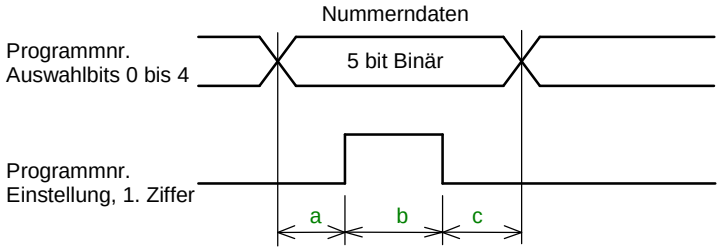
2) 4 Bit Binäre Doppelselektion (PRM36=2)
Wie unter 1) Bit 0 bis 3 (CN3-5 bis 8) als Auswahleingang für die Programmnummer ermöglicht die Einstellung der Daten für die zweite und erste Ziffer in dieser Reihenfolge. Die Nummerndaten werden durch eine 4 Bit BCD spezifiziert. Daher können Programmnummern von 0 bis 255 (FF) ausgewählt werden.



a,b,d,e = 20 ms oder länger c,f = 0 ms oder mehr

Fig. 5.5 Taktung des Programmnummerneingangs

3) 5 Bit Binäre Einzelselektion (PRM 36=3)
Die zweite Ziffer im Programmeinstellungseingang (CN3-9) wird als 4. Bit der Programmnummernwahl verwendet. Die Verwendung von 5 Bits, von Bit 0 bis 4, für den Eingang zur Nummernwahl und die Verwendung der ersten Ziffer des Eingangs zur Programmeinstellung (CN3-10) ermöglicht die Auswahl von Programmnummern von 0 bis 31 (1F). Nachdem 5 Bit Binärdaten ausgegeben wurden, müssen Sie dann die erste Ziffer des Eingangs zur Programmeinstellung ausgeben.



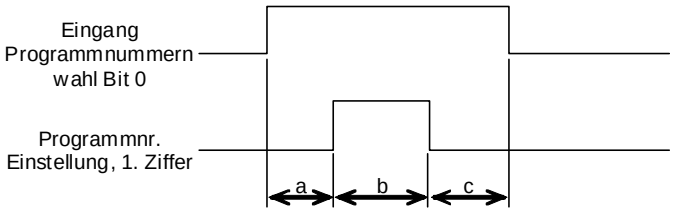
a,b = 20 ms oder länger c = 0 ms oder mehr

Fig. 5.6 Taktung des Programmnummerneingangs

- **Die Programmnummerneinstellung kann nicht getätigt werden, während ein Programm ausgeführt wird (Status, bei dem der Ausgang Starteingang wartet (CN3-43) abgeschaltet wird), oder während Alarm-Nr. 1, 2, 4, 5, 6, 9, E, F oder L angezeigt wird.**

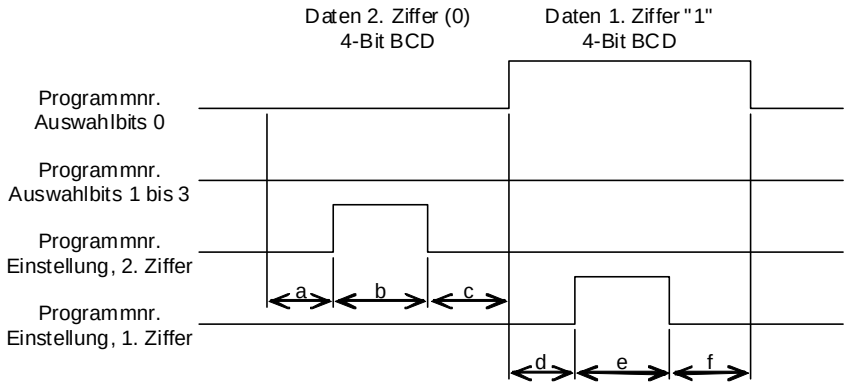
- **Nachdem eine Programmnummer eingegeben wurde, bleibt diese Einstellung gültig, bis eine andere Nummer eingegeben wird oder die Steuerspannung ausgeschaltet wird.**
  Beachten Sie, dass "Zehnerziffer" und "Einerziffer", wie unter 1) und 2) beschrieben, voneinander unabhängig sind.

  <Beispiel> Eingabe von Programmnummer "1" in Methode "1) 4 bit BCD Doppelselektion", wenn die aktuelle Einstellung der Programmnummer "26" lautet
  Wenn nur die Einerstelle der Programmnummer auf "1" geändert wird, bleibt "2" als Zehnerstelle gültig und es wird die Programmnummer "21" angenommen. (Siehe Abb. 5.7.)
  Geben Sie in diesem Fall eine "0" als Zehnerziffer der Programmnummer und eine "1" als Einerziffer an. (Siehe Abb. 5.8.)



a,b: 20 ms oder länger c: 0 ms oder mehr

Abb. 5.7 Timing Programmnummerneinstellung



a,b,d,e: 20 ms oder länger c,f: 0 ms oder mehr

Abb. 5.8 Timing Programmnummerneinstellung

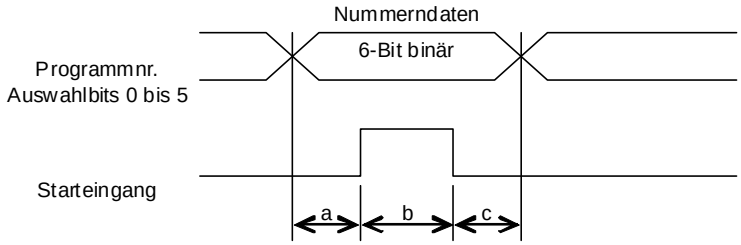
Wenn PRM36 auf 4 oder 5 eingestellt wird

Nachdem der Starteingang geliefert wird, werden die gewählten Programme nacheinander vom ersten aus ausgeführt.

Die Bewegung des Antriebs nach einem Notstopp unterscheidet sich je nach Einstellung von PRM36 (Methodenwechsel I/O-Programmnummernwahl)

4) 6 Bit Binärauswahl mit Start (PRM36=4, Programmnummer wird nach einem Notstopp nicht eingestellt)

Die zweite Ziffer (CN3-9) im Programmwahleingang wird für Bit 4 der Programmnummernwahl verwendet, die erste Ziffer (CN3-10) des Programmwahleingangs wird für Bit 5 der Programmnummernwahl verwendet. Sie können eine Programmnummer zwischen 0 und 63 (3F) wählen. Nach einem Notstopp führt der erste Starteingang zu einer Wiederherstellungsaktion, die in „5.6.3 Wiederherstellungs-Aktionsverfahren nach einem Notstopp“ beschrieben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird weder die Programmnummernwahl noch der Programmstart ausgeführt. Nachdem die Widerherstellungsaktion abgeschlossen ist, wird die Programmnummer gewählt und das Programm wird mit dem nächsten Starteingang gestartet.



a = 10 ms oder länger b = 20 ms oder länger c = 0 ms oder mehr

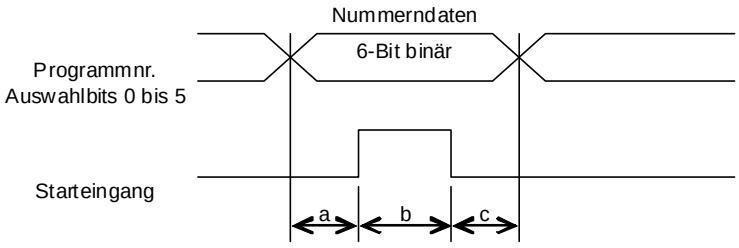
Abb. 5.9 Timing Programmnummerneinstellung

- **Im Programm für kontinuierliche Rotation (G7A**) wird dem Vorgang zum Stoppen der kontinuierlichen Rotation Priorität eingeräumt, auch wenn das nächste Programm aufgerufen wird und ein Startsignal vorliegt. Zu diesem Zeitpunkt wird weder die Programmnummernwahl noch der Programmstart ausgeführt. Nachdem die kontinuierliche Rotation gestoppt wurde, wählen Sie eine Nummer zur Ausführung beim nächsten Startsignal.**
- **Um die kontinuierliche Rotation durch die Eingabe des "Starteingangs", "Programmstopp-Eingangs" oder "Stopp kontinuierliche Rotation-Eingangs" zu beenden, warten Sie, bis der Antrieb angehalten hat, bevor das nächste Startsignal ausgegeben wird. Ein Startsignal, das während des Abbremsens des Antriebs gegeben wird, kann zu Fehlfunktionen führen. Wird die Funktion ausgewählt, wird das Programm von Anfang an ausgeführt. Aus diesem Grund kann die Funktion nicht in Programmen verwendet werden, in denen der Code für Programmstopp (M0) verwendet wird.**
- **Die Programmnummer kann unter den folgenden Bedingungen nicht eingestellt oder gestartet werden:**
  Wenn der Modus ein anderer als die automatische Betriebsart (M1) oder der Einfachblockmodus (M2) ist.
  Wenn die Sicherheitsschaltung in Betrieb ist und die Rückkehr zum Bereitschaftszustand

noch nicht durchgeführt wurde.
Bei einem anderem Alarm als 0, 3, oder 7.

- **Der Programmnummern-Auswahleingang ist ungültig, wenn die Steuerspannung ausgeschaltet wird und wenn ABSODEX im Servo-aus-Status ist. Geben Sie den Programmnummern-Auswahleingang erneut ein, wenn die Steuerspannung eingeschaltet ist und wenn ABSODEX im Servo-ein-Status ist.**
- **Wenn der Starteingang durch I/O eingegeben wird, nachdem die Programmnummer mit dem L16 Kommunikationsbefehl eingegeben wurde, wird das mit der Programmnummernauswahl-Bit ausgewählte Programm eingestellt und gestartet.**
- **Wenn ein Programm mit dem S1 Kommunikationsbefehl eingegeben wurde, nachdem die Programmnummer mit dem L16 Kommunikationsbefehl eingestellt wurde, wird das mit L16 eingestellte Programm gestartet. (Der Status des I/O-Programmnummernauswahl-Bits wird ignoriert.)**
- **Wenn ein Eingang für den Not-Aus eingegeben wird, wird die Wiederherstellungsaktion nach dem Notstopp mit dem nächsten Starteingang ausgeführt, der eingegeben wird, nachdem der Alarm zurückgesetzt wird. Die Programmnummer wird nicht eingestellt und das Programm wird zu diesem Zeitpunkt nicht gestartet. Nachdem die Wiederherstellungsaktion abgeschlossen ist, wird die Programmnummer gewählt und das Programm wird mit dem nächsten Starteingang gestartet.**

5) 6 Bit Binärauswahl mit Start (PRM36=5, die Programmnummer wird nach dem Notstopp eingestellt)
Die zweite Ziffer (CN3-9) im Programmwahleingang wird für Bit 4 der Programmnummernwahl verwendet, die erste Ziffer (CN3-10) des Programmwahleingangs wird für Bit 5 der Programmnummernwahl verwendet. Sie können eine Programmnummer zwischen 0 und 63 (3F) wählen. Die Wiederherstellungsaktion wird selbst nach einem Notstopp nicht durchgeführt. Das gewählte Programm wird eingestellt und gestartet.



a = 10 ms oder länger b = 20 ms oder länger c = 0 ms oder mehr

Abb. 5.10 Timing Programmnummerneinstellung

- **Im Programm für kontinuierliche Rotation (G7A**) wird dem Vorgang zum Stoppen der kontinuierlichen Rotation Priorität eingeräumt, auch wenn das nächste Programm aufgerufen wird und ein Startsignal vorliegt. Zu diesem Zeitpunkt wird weder die Programmnummernwahl noch der Programmstart ausgeführt. Nachdem die kontinuierliche Rotation gestoppt wurde, wählen Sie eine Nummer zur Ausführung beim nächsten Startsignal.**
- **Um die kontinuierliche Rotation durch die Eingabe des "Starteingangs", "Programmstopp-Eingangs" oder "Stopp kontinuierliche Rotation-Eingangs" zu beenden,**

warten Sie, bis der Antrieb angehalten hat, bevor das nächste Startsignal ausgegeben wird. Ein Startsignal, das während des Abbremsens des Antriebs gegeben wird, kann zu Fehlfunktionen führen.

- **Wird die Funktion ausgewählt, wird das Programm von Anfang an ausgeführt. Aus diesem Grund kann die Funktion nicht in Programmen verwendet werden, in denen der Code für Programmstopp (M0) verwendet wird.**
- **Die Programmnummer kann unter den folgenden Bedingungen nicht eingestellt oder gestartet werden:**
  Wenn der Modus ein anderer als die automatische Betriebsart (M1) oder der Einfachblockmodus (M2) ist.
  Wenn die Sicherheitsschaltung in Betrieb ist und die Rückkehr zum Bereitschaftszustand noch nicht durchgeführt wurde.
  Bei einem anderem Alarm als 0, 3, oder 7.
- **Der Programmnummern-Auswahleingang ist ungültig, wenn die Steuerspannung ausgeschaltet wird und wenn ABSODEX im Servo-aus-Status ist. Geben Sie den Programmnummern-Auswahleingang erneut ein, wenn die Steuerspannung eingeschaltet ist und wenn ABSODEX im Servo-ein-Status ist.**
- **Wenn der Starteingang durch I/O eingegeben wird, nachdem die Programmnummer mit dem L16 Kommunikationsbefehl eingegeben wurde, wird das mit der Programmnummernauswahl-Bit ausgewählte Programm eingestellt und gestartet.**
- **Wenn ein Programm mit dem S1 Kommunikationsbefehl eingegeben wurde, nachdem die Programmnummer mit dem L16 Kommunikationsbefehl eingestellt wurde, wird das mit L16 eingestellte Programm gestartet. (Der Status des I/O-Programmnummernauswahl-Bits wird ignoriert.)**
- **Wenn ein Eingang für den Not-Aus eingegeben wird, wird die Programmnummer mit dem nächsten Starteingang eingestellt, der eingegeben wird, nachdem der Alarm zurückgesetzt wird und das gewählte Programm wird ausgeführt. Die Wiederherstellungsaktion nach einem Notstopp wird nicht durchgeführt.**
- **Wenn der Abstand von der Notstoppposition zur Zielposition kurz ist, kann der Alarm 1 aufgrund einer Beschleunigungsverstärkung des Drehgeschwindigkeits-Kennzeichnungsprogramms ausgelöst werden. Wenn das Drehgeschwindigkeits-Kennzeichnungsprogramm verwendet werden soll, muss das Gerät mit einem separaten Programm, dass für die Wiederherstellungsaktion vorgesehen ist, betrieben werden.**
- **Nachdem Abbruch des Eingangs für den Not-Aus und dem Zurücksetzen des Alarms, wird, wenn ein Programm mit dem S1 Kommunikationsbefehl gestartet wird, die Wiederherstellungsaktion nach dem Notstopp ausgeführt (z.B. der Antrieb bewegt sich zur Drehanschlussposition hin).**

Die folgende Tabelle vergleicht die Funktionen von I/O (CN3) und vom Kommunikationsbefehl (CN1), die in der Programmnummernauswahl beteiligt sind.

Tabelle 5.7 Vergleich von Funktionen zwischen I/O und Kommunikationsbefehl

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Schnittstelle</td><td colspan="3">Bereich der Funktionen</td></tr>
<tr><td>Programm-Nr.-Auswahlfunktion</td><td>Programm-Nr.-Einstellungsfunktion</td><td>Startfunktion</td></tr>
<tr><td rowspan="3">I/O (CN3)</td><td>4bit BCD (PRM36=1)
4bit BIN (PRM36=2)</td><td>Programm-Nr. Auswahlbit 0 ~ 3 (CN3-5～8)</td><td>Programm-Nr. Einstellungseingang, 2., 1. Ziffer (CN3-9, 10)</td><td>Starteingang (CN3-13)</td></tr>
<tr><td>5bit BIN (PRM36=3)</td><td>Programm-Nr. Auswahlbit 0 ~ 4 (CN3-5～9)</td><td>Programm-Nr. Einstellungseingang, 1. Ziffer (CN3-10)</td><td>Starteingang (CN3-13)</td></tr>
<tr><td>6bit BIN (PRM36=4)
6bit BIN (PRM36=5)</td><td>Programm-Nr. Auswahlbit 0 ~ 5 (CN3-5～10)</td><td colspan="2">Starteingang (CN3-13)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kommunikations-Codes (CN1)</td><td colspan="2">L16 (Programmnummer)</td><td>S1 (Start)</td></tr>
</table>

(1) Wenn PRM36=1 oder 2
„Programm-Nr.-Auswahlbits 0 bis 3 (CN3-5 bis 8)“ werden für die Auswahl von Programmnummern verwendet.
„Programm-Nr. Einstellungseingang, 2. Ziffer (CN3-9) und 1.Ziffer (CN3-10)“ werden verwendet, um Programmnummern einzustellen.
„Starteingang (CN3-13)” wird zur Ausführung der Programme verwendet.

(2) Wenn PRM36=3
„Programm-Nr.-Auswahlbits 0 bis 4 (CN3-5 bis 9)“ werden für die Auswahl von Programmnummern verwendet.
„Programm-Nr. Einstellungseingang, 1. Ziffer (CN3-10)“, wird verwendet um Programmnummern einzustellen.
„Starteingang (CN3-13)” wird zur Ausführung der Programme verwendet.

(3) Wenn PRM36=4 oder 5
„Programm-Nr.-Auswahlbits 0 bis 5 (CN3-5 bis 10)” werden für die Auswahl von Programmnummern verwendet.
„Starteingang (CN3-13)“ wird verwendet, um Programmnummern einzustellen und Programme zu starten.

(4) Wenn Kommunikationsbefehle verwendet werden
„L16“ wird verwendet, um Programmnummern auszuwählen und einzustellen.
„S1“ wird zur Ausführung der Programme verwendet.

5.3.2 Ausführmethode NC-Programme

Zu verwendende I/O-Signale:	**・Starteingang (CN3-13)** **・Starteingang Standbyausgang (CN3-43)** **・Eingang Programmstopp (CN3-14)**
Zu verwendender PRM:	**・Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-14 (Bit 9)** *** Bei Verwendung des Eingangs Programmstopp**

Schalten Sie den Starteingang (CN3-13) nach der Programmnummern-Einstellung an. Im Automatikbetrieb (siehe **6. PROGRAMM**) wird das NC-Programm weiter ausgeführt, im Einzelblockmodus hält ein Block des NC-Programms an.

Im Automatikmodus bewirkt das Setzen des Programmstopp-Eingangs auf AN (CN3-14) während der Ausführung eines Programms den Programmstopp, nachdem die in diesem Block beinhaltete Bewegung ausgeführt wurde.
Zusätzlich zum Programmstopp-Eingang können Programme auch durch Ausführung eines Blocks in NC-Code M0 und M30 gestoppt werden. Benötigt ein externes Gerät einen Programmstopp, liefert der NC-Code M0 eine sicherere Methode als die Verwendung des Programmstopp-Eingangs in Bezug auf Variationen des Eingangstimings.

Ein erneutes Anschalten des Starteingangs (CN3-13) führt zur Ausführung des Programms, welches auf das gestoppte folgt. (Wird das Programm mit M30 gestoppt, wird das Programm von Anfang an ausgeführt.)

Kann ein Starteingang erfolgen, wird Starteingang Standby (CN3-43) ausgegeben. Geben Sie den Starteingang ein, wenn dieser Ausgang auf AN steht.

Kommunikationscodes (S1 und S2), die ähnliche Funktionen wieder Starteingang und der Programmstopp-Eingang haben, sind verfügbar. Diese Kommunikationscodes können im Dialogterminal verwendet werden, um das Programm auszuführen oder zu stoppen. Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 12. "KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN"**.

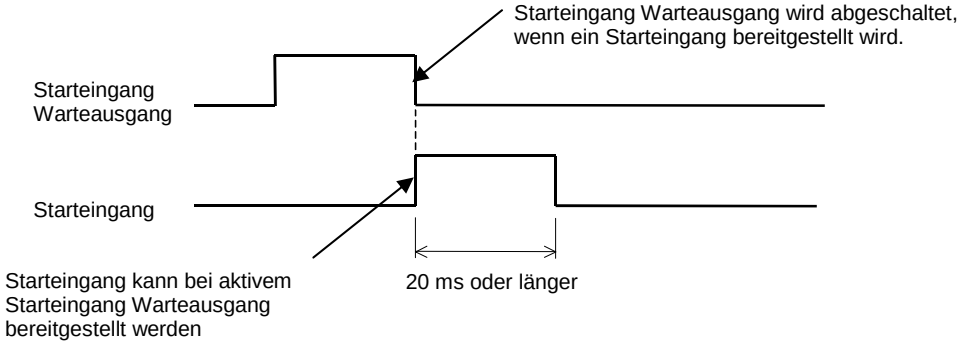


Abb. 5.11 Timing Starteingang

5.3.3 Anweisungseingang Ausgangspositionierung

Zu verwendende I/O-Signale:	• **Anweisungseingang Ausgangspositionierung (CN3-12)**

Der eingebaute Absolut-Resolver von ABSODEX benötigt nicht zwangsläufig eine Ausgangspositionierung, wenn er angeschaltet wird. Wenn ein anderer Teil der Ausrüstung eine Ausgangspositionierung erfordert, kann dies durch den Anweisungseingang Ausgangspositionierung (CN3-12) erreicht werden.
Dieser Eingang ist im Impulsserien-Eingabemodus (M6) gültig, nach Ausführung des Impulsserien-Eingangscodes G72 im NC-Programm jedoch ungültig.
Im Folgenden finden sich die verknüpften Parameter für die Ausgangspositionierung, auf die in **Kapitel 7. PARAMETRIERUNG** Bezug genommen wird.

PRM 3 Versetzungsbetrag Ausgangsposition
PRM 4 Richtung Ausgangsposition
PRM 5 Geschwindigkeit Ausgangsposition
PRM 6 Beschleunigungs- und Abbremszeit Ausgangspositionierung
PRM 7 Stopp Ausgangsposition

Darüber hinaus ermöglicht NC-Code G28 in Kommunikationscode S4 dieselben Bewegungen wie die oben genannten Anweisungseingänge für die Ausgangspositionierung.

5.3.4 Notaus-Eingang

Zu verwendende I/O-Signale:	• **Notaus-Eingang (CN3-17)** • **Eingang Rücksetzung (CN3-11)**

Dies ist ein Eingangssignal mit negativer Logik, welches gültig ist, wenn PRM 23 (Notaus-Eingang) den Wert "1" oder "3" hat (Standardeinstellung: 3; Servo AUS nach Stopp). Wird dieses Signal eingeschaltet, wird die Programmausführung unterbrochen.

1) Während der Rotation
   Es wird bis zum Stopp entsprechend der Verzögerung in PRM21 abgebremst.

2) Nach Anhalten
   Der Notaus-Zustand wird in der aktuellen Position geschaltet.

3) Status nach Notaus
   Wenn PRM 23 auf "1" geschaltet ist, wird der Servo aktiviert. Wenn PRM 23 den Wert "3" hat, wird der Servo nach der in PRM 22 (Notaus Servo-aus Verzögerung) definierten Zeit abgeschaltet. Bei Modellen mit Bremse wird diese ausgelöst.
   Nach der Bereitstellung des Signals wird Alarm 9 ausgelöst und Ausgang 2 aktiviert.
   Für andere Ausgangszustände siehe 5.1 2) „I/O-Ausgangszustand beim Eingang für den Not-Aus“.

- **Der Notaus-Eingang ist ein negativer Logikeingang. Wird PRM 23 auf "1" oder "3" gesetzt, wenn keine 24 V Gleichstrom an CN3 anliegen, wird ein Notaus ausgelöst.**

- **Der Notaus-Eingang bewertet das Eingangssignal nach Stufe. Um das Notaus zurückzusetzen, lassen Sie das Signal immer abgeschaltet, bevor sie den Rücksetzungseingang aktivieren.**

- **Wird der NOTAUS-Knopf am Dialogterminal gedrückt, wird "Stopp, gefolgt von Servo-an" ausgelöst, gefolgt von Alarm E und ohne Rücksicht auf den Wert in PRM 23.**

5.3.5 Eingang Bremse lösen

Zu verwendende I/O-Signale:	• **Eingang Bremse lösen (CN3-18)** • **Starteingang (CN3-13)** • **Ausgang Positionierung fertiggestellt (CN3-42)**

Die Bremse wird gelöst, wenn dieses Signal aktiviert wird, auch wenn sie vorher aktiviert wurde.
Wenn ein Notaus ausgelöst wird, wenn die Bremse aktiv ist, bleibt sie dies, auch wenn die Anlage zurückgesetzt wird. Um ein Startsignal ohne eine neue Programmnummer einzustellen, führen Sie eine Rücksetzung aus und geben Sie den Eingang Bremse lösen vor, um die Bremse zu lösen. Danach können Sie ein Startsignal aktivieren.

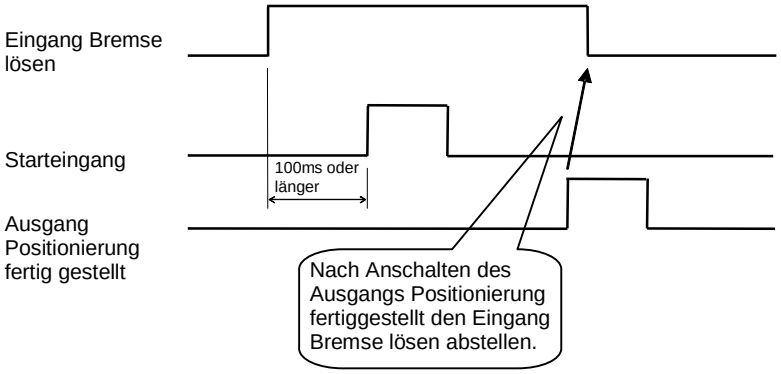

Eingang Bremse lösen
Starteingang
100ms oder länger
Ausgang Positionierung fertig gestellt
Nach Anschalten des Ausgangs Positionierung fertiggestellt den Eingang Bremse lösen abstellen.

Abb. 5.12 Timing Eingang Bremse lösen

- **Das obige Signal ist nötig, wenn M68 (Bremse aktivieren) im Programm vorkommt, auch wenn Modelle ohne Bremse verwendet werden.**

5.3.6 Ausgang Status Servo

Zu verwendende I/O-Signale:	**・Ausgang Status Servo (CN3-47)**
Zu verwendender PRM:	**・PRM57=1 Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-47 (Bit 14)**

Das Signal, das den aktuellen Status der Servo angibt, wird an CN3-47 ausgegeben.
Das Signal wird im Servo-an-Modus ausgegeben.
Es wird nicht ausgegeben, wenn ein Alarm einen Servo-aus bedingt oder im Servo-aus (M5)-Modus.
Bei einem Notaus wird das Statussignal des Servo nach eine Verzögerung, die in PRM22 (Notaus Servo-aus Verzögerung) vorgegeben wird, abgeschaltet.
Im M3-Modus jedoch werden Servo und Servo-Statussignal sofort abgeschaltet.

- Diese Funktion ist eine Alternative zu "Ausgang 2 in Indexierung".

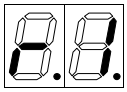
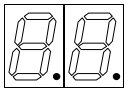
5.3.7 Eingang Servo-an

Zu verwendende I/O-Signale:	**・Eingang Servo-an (CN3-14)** **・Starteingang (CN3-13)** **・Starteingang Warteausgang (CN3-43)** **・Ausgang Status Servo (CN3-47)**
Zu verwendender PRM:	**・PRM52=0 Funktionswahl für I/O-Ausgangssignal CN3-14 (Bit 9)**

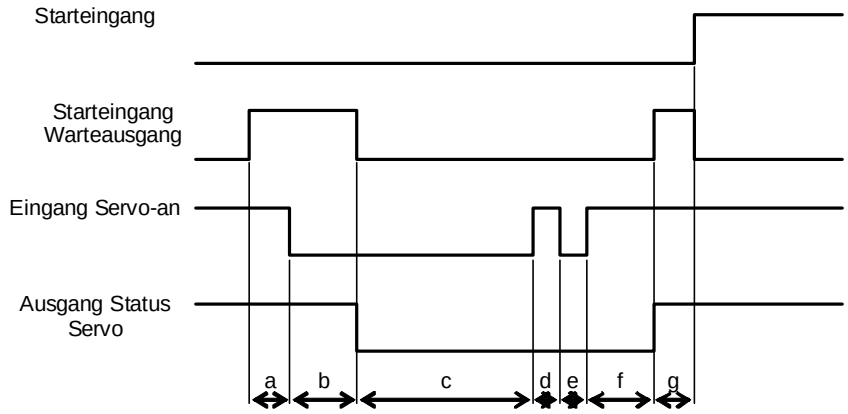
Diese Funktion ermöglicht das An- und Abschalten des Servo ohne I/O-Signal.
Ist das Signal aktiv, wird der Servo aktiviert. Ist das Signal inaktiv, wird der Servo deaktiviert.
Diese Funktion kann in allen Modi außer Servo-aus (M5) verwendet werden.
Wenn der Servo mit diesem Signal aus dem Zustand Servo-aus angeschaltet wird, wird der Betriebsmodus, der vor dem Abschalten des Servo aktiv war, fortgesetzt.
Der angezeigte Betriebsmodus ist "Modus M5", wenn der Servo mit diesem Signal abgeschaltet wird.

Die 7-Segment LED zeigt Folgendes an, wenn diese Funktion verwendet wird.

Tabelle 5.8 Eingang Servo-an und 7-Segment LED Anzeigebeispiel

	Eingang Servo-an	
	AN (Servo-an)	AUS (Servo-aus)
7-Segment LED		

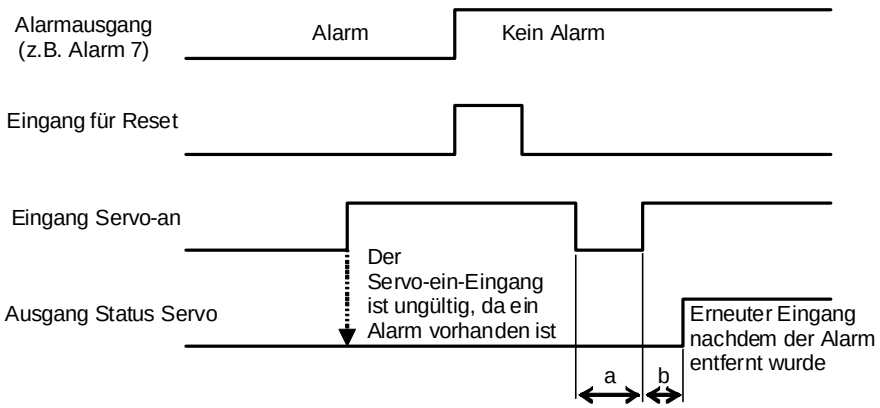
Die Timingtabelle der I/O-Signale in Bezug auf diese Funktion und den Ausgang Status Servo wird in Abschnitt 5.3.6 unten behandelt.
Dieses Beispiel stellt den M1-Modus (Automatikbetrieb) dar.



a, g = 20 ms oder länger c = 100 ms oder länger
b, d, e, f = weniger als 100 ms

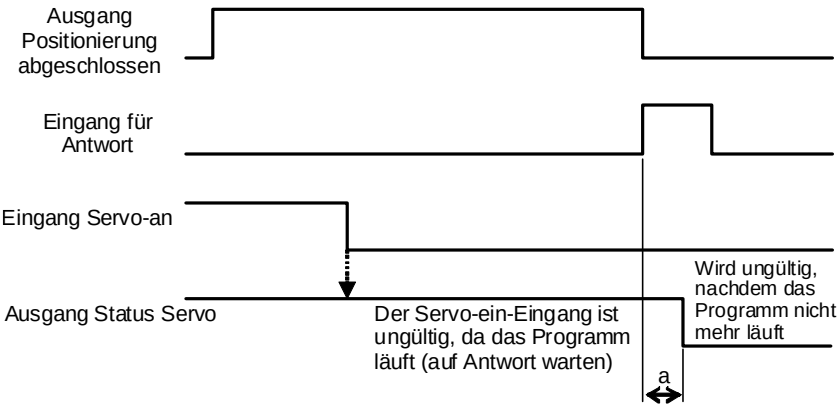
Abb. 5.13 Timing-Tabelle des Eingangs Servo-ein

- **Diese Funktion ist eine Alternative zu "Eingang Programmstopp".**
- **Der Ausgang Status Servo wird 100 ms, nachdem der Eingang Servo-an sich geändert hat, ausgegeben.**
- **Sehen Sie mindestens 100 ms für das An-/Abschalten des Servo vor, um Fehlfunktionen zu vermeiden. In den Intervallen d und e aus Abb. 5.13 wird kein Eingang akzeptiert.**
- **Der Programmnummern-Auswahleingang ist ungültig, wenn ABSODEX im Servo-aus-Status ist. Geben Sie den Programmnummern-Auswahleingang erneut ein, wenn ABSODEX im Servo-ein-Status ist.**
- **Diese Funktion ist nicht gültig, wenn ein Alarm oder Notaus vorliegt. (Abb. 5.14) Beseitigen Sie den Grund für den Alarm und setzen Sie das Gerät zur Verifizierung zurück. Nachdem der Alarm entfernt wurde, stellen Sie die Funktion erneut auf EIN oder AUS.**
- **Um die autom. Abstimmung durchzuführen, muss dieses Signal im EIN-Status (Servo-ein) sein.**
- **Wenn dieses Signal auf AUS (Servo-aus) eingestellt wird, während das Programm läuft (dreht, wartet auf Antwort auf Positionsabschluss, usw.) geht ABSODEX in den Servo-aus Status über, nachdem das Programm abgeschlossen wurde. (Abb. 5.14)**
- **Die Bremsausgänge (BK+, BK-) ändern sich bei diesem Signal nicht.**
- **Bei einem Starteingang nach Servo-an wird das Programm von Anfang an ausgeführt.**
- **Der Servo wird nicht abgeschaltet und ist weiterhin im Modus "Alarmgesteuerter Stopp", einer zusätzlichen Funktion, auch wenn er mit dieser Funktion abgeschaltet wird. Nachdem der gesteuerte Stopp beendet ist, beseitigen Sie den Grund für den Alarm und setzen Sie das Gerät zur Verifizierung dieser Funktion zurück.**



a = 20 ms oder länger b = weniger als 100 ms

Abb. 5.14 Servo-ein-Eingang wenn ein Alarm ausgelöst wird



a = weniger als 100 ms

Abb. 5.15 Servo-ein-Eingang, wenn das Programm läuft

5.3.8 Bestätigungsmethode Fertigstellung Positionierung

Zu verwendende I/O-Signale:	• **Ausgang Positionierung fertiggestellt (CN3-42)** • **Antworteingang (CN3-16)**
Zu verwendender PRM:	• **Antworteingang nach fertiggestellter Positionierung und Ausgangspositionierung** • **Zeitausgang Positionierung fertiggestellt** • **Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-16 (Bit 11)**

Die Fertigstellung der Ausgangspositionierung und der Positionierung schalten den Ausgang Fertigstellung Positionierung (CN3-42).
(Für Ausgabebedingungen, siehe **Abschnitt 7.7 Bewertung der Positionierungsfertigstellung**.
Stellen Sie PRM 13 ein (Antworteingang auf Fertigstellung Positionierung und Ausgangspositionierung), um festzulegen, ob der Antworteingang (CN3-16) notwendig ist oder nicht.

1) Keine Notwendigkeit des Antworteingangs (CN3-16) (PRM 13=2: Standardeinstellung)
Ausgang Positionierung fertiggestellt (CN3-42) für 100 ms aktiv.

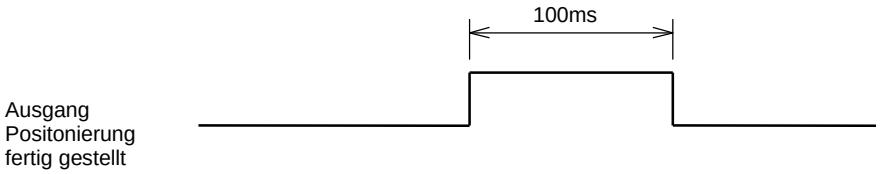


Abb. 5.16 Timing Ausgang Positionierung fertiggestellt

2) Notwendigkeit des Antworteingangs (CN3-16) (PRM 13=1)
Der Ausgang Fertigstellung Positionierung (CN3-42) ist AN, bis der Antworteingang (CN3-16) AN ist.
Alarm H wird ausgelöst, wenn für eine längere Zeit als die in PRM 11 (keine Antwortzeit) eingestellte keine Antwort vorliegt.

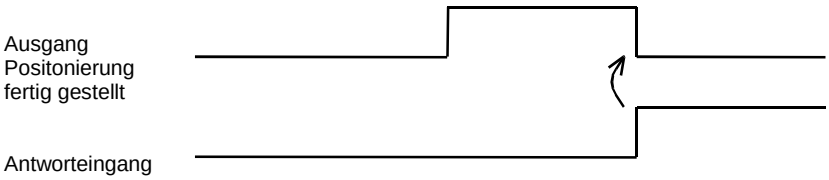


Abb. 5.17 Timing Ausgang Positionierung fertiggestellt

3) Verwendung der Ausgangszeit Positionierung fertiggestellt (PRM13 = 2: Werkseinstellung)
Sie können PRM47 verwenden, um die Fertigstellungszeit der Positionierung zwischen "0 und 1000 ms" anzugeben.

- **PRM47= 0: keine Ausgabe der Positionierungsfertigstellung.**
- **Wird PRM47 auf "0" gestellt, wird keine Ausgabe der Positionierungsfertigstellung geschaltet und der Antworteingang wird unnötig, auch wenn PRM13 (Antworteingang nach Fertigstellung der Positionierung und Ausgangspositionierung) auf "1: Nötig" steht.**

5.3.9 M-Code Ausgangstiming

Zu verwendende I/O-Signale:	• **M-Code Ausgangsbit 0 bis 7 (CN3-33 bis 40)** • **M-Code Ausgangsbit 0 bis 7 (CN3-50)** • **M-Code Abtastausgang (CN3-50)** • **Antworteingang (CN3-16)**
Zu verwendender PRM:	• **Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-16 (Bit 11)**

Die Ausführung von NC-Code M20 bis 27 schaltet das zugehörige M-Code Ausgangsbit 0 bis 7 (CN3-33 bis 40).
Um diese Ausgabe von der Segment-Positionierungsausgabe M70 zu unterscheiden, wird gleichzeitig ein M-Code Abtastausgang (CN3-50) geschaltet.

Stellen Sie PRM 12 ein (M-Antwort nötig/nicht nötig), um festzulegen, ob der Antworteingang (CN3-16) notwendig ist oder nicht.

1) Keine Notwendigkeit des Antworteingangs (CN3-16) (PRM 12=2: Standardeinstellung)
M-Code-Ausgang für 100 ms AN.

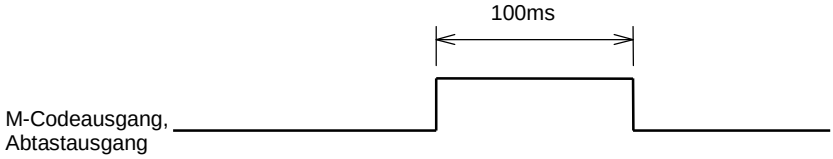


Abb. 5.18 M-Code Ausgangstiming

2) Notwendigkeit des Antworteingangs (CN3-16) (PRM 12=1)
Der M-Code-Ausgang ist aktiv, bis der Antworteingang (CN3-16) AN ist. Alarm H wird ausgelöst, wenn für eine längere Zeit als die in PRM 11 (keine Antwortzeit) eingestellte keine Antwort vorliegt.

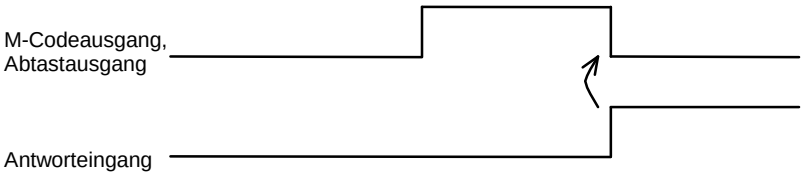


Abb. 5.19 M-Code Ausgangstiming

5.3.10 Ausgangstiming Segmentposition

Zu verwendende I/O-Signale:	• **M-Code Ausgangsbit 0 bis 7 (CN3-33 to 40)** • **Abtastausgang für die Segmentposition (CN3-49)** • **Antworteingang (CN3-16)**
Zu verwendender PRM:	• **Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-16 (Bit 11)**

Die Ausführung von NC-Code M70 (Ausgang Segmentposition), wenn zur Ausgabe des Segmentnummer NC-Code G101 verwendet wird, gibt die aktuelle Segmentposition binär am M-Code-Ausgang Bit 0 bis 7 (CN3-33 bis 40) aus.
Für Einzelheiten, siehe **7.9.3 Bewegung von M70**.
Um diese Ausgabe vom M-Code-Ausgang M20 bis M27 zu unterscheiden, wird gleichzeitig ein Segmentpositions-Abtastausgang (CN3-49) geschaltet.

Die Einstellung von PRM 12 (M-Antwort nötig oder nicht) erlaubt die Einstellung, ob der Antworteingang (CN3-16) benötigt wird.
Das Timing ist dasselbe wie das der M-Code-Ausgangs.

5.3.11 Andere I/O Signale

1) Eingang Rücksetzung (CN3-11)
Wird zur Rücksetzung eines Alarms verwendet und greift nur bei einem bestehenden Alarm.
Für Einzelheiten zu Alarmen, siehe **Kapitel 10. "ALARME"**.

2) Rückführungseingang bereit (CN3-15)
Zum Rücksetzen der Sicherheitsfunktion. Diese Funktion ist eine Alternative zu "Eingang kontinuierliche Rotation Stopp".
Parameter "0" in PRM53 aktiviert diese Funktion.

3) Eingang Stopp kontinuierliche Rotation (CN3-15)
Dieser Eingang hält die kontinuierliche Rotation mit NC-Code G07 an.
Der Eingang hält eine kontinuierliche Rotation an und führt dann den nächsten Block im NC-Programm aus. Der Eingang Programmstopp (CN3-14) während einer kontinuierlichen Rotation stoppt Rotation und Programmdurchführung. Diese Funktion ist eine Alternative zu "Antworteingang Bereit".
Parameter "1" in PRM53 aktiviert diese Funktion.

4) Eingang Rücksetzung Positionsabweichungszähler (CN3-16)
Diese Funktion setzt die Positionsabweichung, die im Impulsserien-Modus (M6) generiert wird, zurück.
Ist das Signal aktiv, wird die Positionsabweichung zurückgesetzt. Diese Funktion ist nur im Impulsserien-Modus (M6) wirksam.
Diese Funktion ist eine Alternative zu "Antworteingang".
Parameter "1" in PRM54 aktiviert diese Funktion.

- **Während das Rücksetzungssignal für den Zähler der Positionsabweichung bereitgestellt wird, kann durch Drift in der Geschwindigkeitsschleife eine leichte Rotation auftreten.**

5) In-Position Ausgang (CN3-41)
Das Signal wird ausgegeben, wenn die Positionsabweichung des Servo sich innerhalb der zulässigen Grenzen befindet. Dasselbe gilt für die Impulsserien-Eingänge.
PRM51 = 0 (Standardwert): Das Signal wird auch während der Rotation ausgegeben.
PRM51 = 1: Das Signal wird nicht während der Rotation ausgegeben.
Bezüglich PRM51 beachten Sie bitte **Abschnitt 7.15 Ausgabemodus In-Positionssignal**.
Für die Bewertung der In-Position, siehe **Abschnitt 7.6 Bewertung der In-Position**.

6) Alarmausgang 1, 2 (CN3-44 und 45)
Dieser Ausgang (negativer Logikausgang) schaltet sich auf AN, wenn bei ABSODEX ein Alarm auftritt.
Je nach Schwere des Alarms werden Ausgang 1, Ausgang 2 oder beide aktiviert.
Für Einzelheiten zu Alarmen, siehe **Kapitel 10. "ALARME"**.

7) Bereitschaftsausgang (CN3-48)
Der Bereitschaftsausgang wird im Bereitschaftszustand ausgegeben, wenn das Modul bereit zur Aufnahme von Eingangssignalen ist.
Der Ausgang wird bei Alarmen (andere als 0, 3 und 7) und während der Aktivierung des Sicherheitsschaltkreises abgeschaltet.

8) Ausgang 1 und 2 bei Indexierung (CN3-46 und 47)
Diese Ausgänge sind während der Bewegung aktiv.
Je nach Einstellung von PRM 33 (Ausgang 1 bei Indexierung) und PRM 34 (Ausgang 2 bei Indexierung), wenn 0 für PRM 56 (Ausgang 1 bei Indexierung) oder PRM 57 (Ausgang 2 bei Indexierung) gewählt ist, wird dieser Ausgang eingeschaltet. Er wird abgeschaltet, wenn das Signal Positionierung fertig gestellt ausgegeben wird. PRM 33 und 34 werden nach Prozentsatz des Bewegungswinkels angegeben.

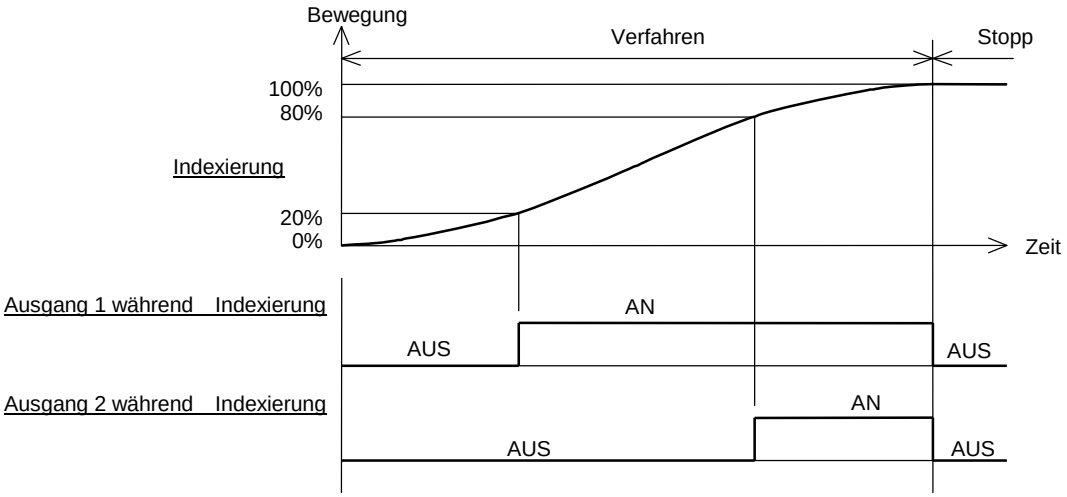


Abb. 5.20 Beispiel Ausgang bei Indexierung
(Bei PRM33 = 20, PRM34 = 80)

9) Ausgang Ausgangsposition (CN3-46)
Wenn PRM56 bei „1“ (Ausgangspositions-Ausgang) eingestellt wird, wird der Ausgangspositions-Ausgang CN3-46 jedes Mal, wenn der Benutzerkoordinatenursprung passiert wird, ausgestellt.

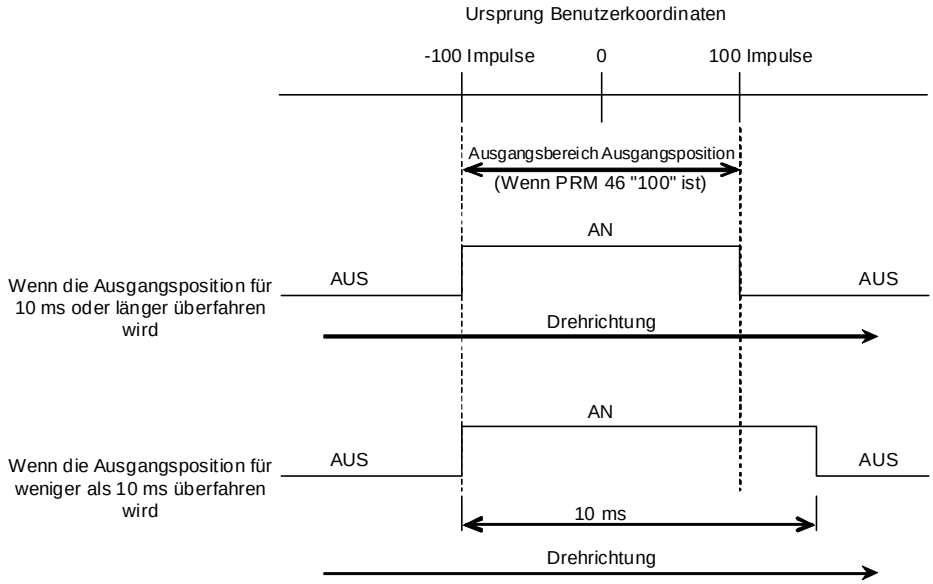


Abb. 5.21 Timing Ausgang Ausgangsposition

a) Die benötigte Zeit zum Setzen der Parameterspanne ist 10 ms oder länger
Ist PRM 46 auf 100 gesetzt, wird der Ausgang Ausgangsposition bei -100 bis +100 Impulsen ausgegeben und wird bei Impulsposition +101 abgeschaltet.

b) Die benötigte Zeit zum Setzen der Parameterspanne ist kleiner als 10 ms
Die Ausgangsposition wird bei hoher Geschwindigkeit überfahren und die Impuls-Ausgabezeit beträgt 10 ms.

5.4 Eingangssignale Impulsserie

5.4.1 Verwendung von Eingangssignalen Impulsserie

Zu verwendende I/O-Signale:	• **PULSE/UP/A-Phase (CN3-19)** • **PULSE/-UP/-A-Phase (CN3-20)** • **DIR/DOWN/B-Phase (CN3-21)** • **DIR/-DOWN/-B-Phase (CN3-22)**

Folgende zwei Methoden können zum Verfahren eines Antriebs im Modus Eingang Impulsserie verwendet werden.

1) Ausführen von NC-Code G72 im NC-Programm
   Die Ausführung von NC-Code G72 aktiviert den Eingang Impulsserie. Wenn G72 nicht mehr ausgeführt wird und kein Impulsserien-Eingang für mehr als 2ms nach dem Starteingang oder Programmstoppeingang auftritt, wird die Impulsserie deaktiviert. Beim Starteingang führt das NC-Programm den nächsten Programmblock aus.

2) Schalten des Betriebsmodus auf M6 (Impulsserien-Eingangsmodus)
   Das Senden des Kommunikationscodes M6 von einem Dialogterminal aus ermöglicht den Wechsel in den Impulsserien-Eingangsmodus. Die Einstellung von 6 für PRM 29 (Anschalt-Modus) schaltet den Impulsserien-Eingangsmodus direkt nach dem Start ein.

- **M6 (Impulsserien-Eingangsmodus) deaktiviert Befehle von NC-Programmen und Programm- oder Parameteränderungen. Für eine Änderung müssen Sie zu M1 bis M5 wechseln.**

5.4.2 Arten von Eingangssignalen Impulsserie

Diese Funktion stellt Impulseingänge für Impuls und Richtung, auf und ab sowie A und B-Phasen bereit (90° Phasenverschiebung).

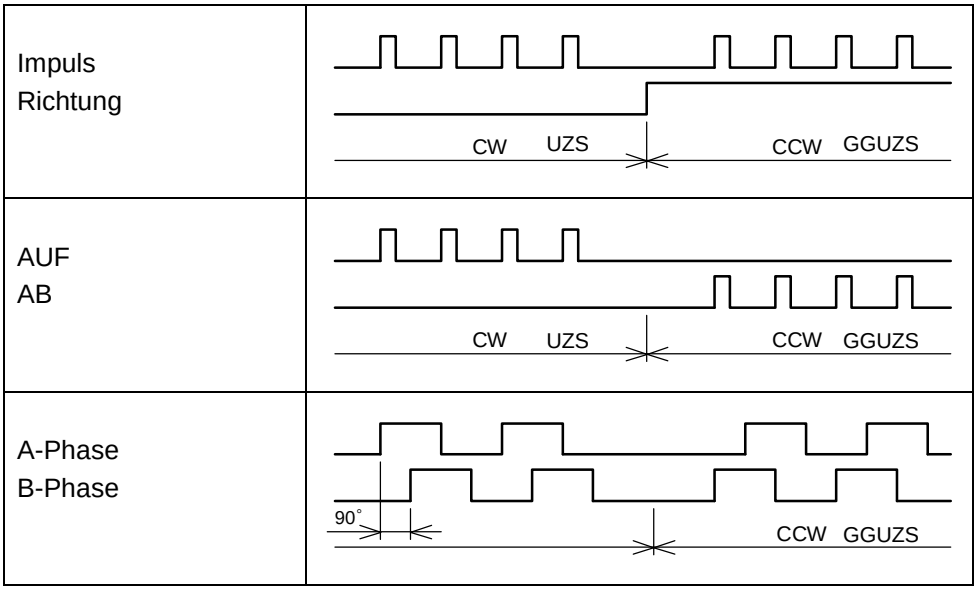


Abb. 5.22 Arten von Impulseingängen

Der Regler ist standardmäßig auf Impuls- und Richtungseingänge eingestellt.
Um diese Einstellung zu ändern, ändern Sie PRM 42 (Impulsserien-Eingang).

Tabelle 5.9 Impulsserien-Eingangsmodus

Einstellung PRM 42	Modus	Eingangsanschluss	
		CN3-19/20	CN3-21/22
1	Impuls, Richtung	Impuls	H: CCW L: CW
2	Auf/ab	Auf	Ab
3	Phase A/B, 4 Mal	A-Phase	B-Phase
4	Phase A/B, 2 Mal	A-Phase	B-Phase

- **Die Multiplikatoreinstellung beim Eintrag der A- oder B-Phase und die Impulsrateneinstellung aus Parameter 35 können unabhängig eingegeben werden. Infolgedessen ist die Multiplikation im Eintrag A- oder B-Phase das Produkt der Multiplikatoreinstellung im Eintrag der A- oder B-Phase und der Einstellung von PRM 35.**

5.4.3 Spezifikationen Anweisungsimpulse

Der Eingang der Impulsbreite sollte für die folgenden Bedingungen vorgenommen werden.

<Bedingungen>
t1 ≧ 1,25 μs
t2 ≧ 5 μs
t1/t3 ≦ 50%

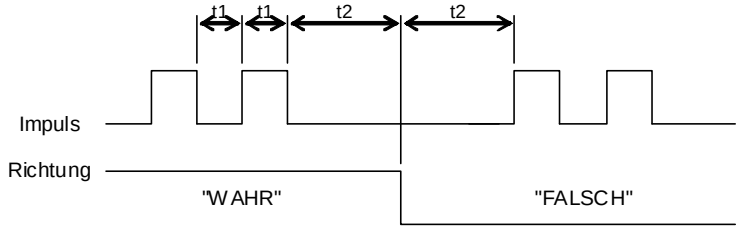


Abb. 5.23 Impuls & Richtungsimpuls

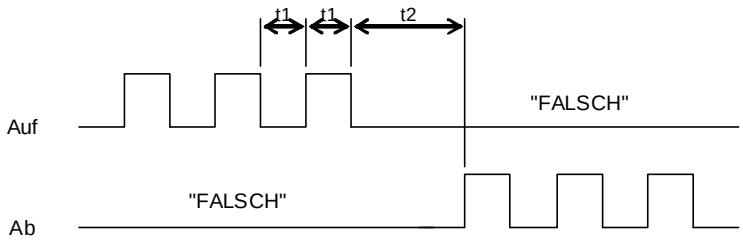


Abb. 5.24 Auf & Ab-Impuls

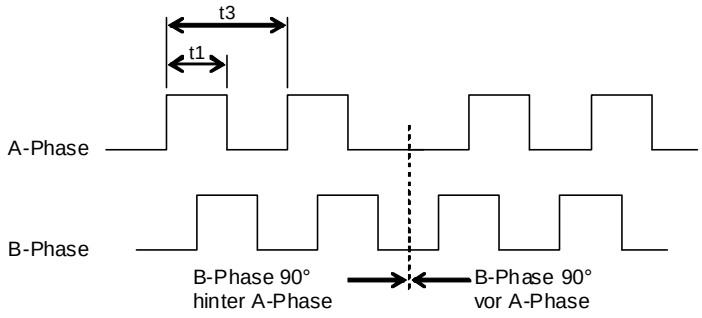


Abb 5.25 A- & B-Phaseneingänge

- **Bei Auf- und Ab-Signalen geben Sie die Logik "FALSE" für die Seite, auf der keine Impulse eingegeben werden, ein.**

5.4.4 Impulsrate und Umdrehungsanzahl

1) Eingänge für Impuls/Richtung und Auf und Ab
Die Impulsrate kann mit PRM 35 (Änderung Impulsrate) angegeben werden.
Der Antrieb kann durch Multiplikationen von Rotation und vom Parameter determinierter Kurve in Bewegung gesetzt werden.

Anzahl Bewegungsimpulse = Eingangsimpuls × Multiplikation von PRM 35
Anzahl Bewegungsimpulsfrequenz = Eingangsimpulsfrequenz × Multiplikation von PRM 35

<Beispiel> Eingangsimpuls = 100.000 Impulse, Eingangsimpulsfrequenz (max.) = 150 Kpps
Wert von PRM 35 = 3 (4 Mal);

Bewegungsimpulse = 100.000 Impulse × 4 Mal = 400.000 Impulse
Bewegungsimpulsfrequenz = 150 Kpps × 4 Mal = 600 Kpps
Antriebsrotation (max.)
= 150 Kpps × 4 Mal × 60 s/540672 Impulse (entspricht einer Drehung)
= 66,6 U/min

2) Eingänge für A- & B-Phase
Die Impulsrate kann mit PRM 35 (Änderung Impulsrate) oder mit der Multiplikatoreinstellung von PRM 42 (Impulsserien-Eingang) angegeben werden, oder auch mit beiden.

Anzahl Bewegungsimpulse = Eingangsimpuls × Multiplikation von PRM 35 × Multiplikator
Anzahl Bewegungsimpulsfrequenz = Eingangsimpulsfrequenz × Multiplikation von PRM 35 × Multiplikator

<Beispiel> Eingangsimpuls = 100.000 Impulse, Eingangsimpulsfrequenz (max.) = 150 Kpps
Wert von PRM 35 = 2 (2 Mal), Wert von PRM 42 = 4 (Doppelmultiplikation):

Bewegungsimpulse = 100.000 Impulse × 2 Mal × Doppelmultiplikation = 400.000 Impulse
Bewegungsimpulsfrequenz = 150 Kpps × 2 Mal × Doppelmultiplikation = 600 Kpps
Antriebsrotation (max.)
= 150 Kpps x 2 Mal × Doppelmultiplikation × 60 s/540672 Impulse (entspricht 1 Umdrehung) = 66,6 U/min

- **PRM 35 und der Multiplikator dürfen nicht so gesetzt werden, dass die Antriebsgeschwindigkeit die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreitet. Eine Überschreitung des Höchstgeschwindigkeit führt zu einem Alarm oder einer Fehlfunktion. Die maximale Drehgeschwindigkeit unterscheidet sich von Modell zu Modell.**

5.5 Encoder Ausgangsfunktion

Zu verwendende I/O-Signale:	• A-Phase (CN3-23) • -A-Phase (CN3-24) • B-Phase (CN3-25) • -B-Phase (CN3-26) • Z-Phase (CN3-27) • -Z-Phase (CN3-28)

Der Ausgang ist ein Impulsserien-Ausgang im Linearregler A-/B- und Z-Phasen.
Der Encoderausgang ist in allen Betriebsmodi aktiv.
Verwenden Sie PRM50, um die Auflösung des A-/B-Phasenausgangs zu determinieren.

Die für diese Funktion verwendeten Parameter sind unten dargestellt.

Tabelle 5.10 Auflösung des Encoderausgangs

Einstellung PRM50	(Impulszählung nach Multiplikation mit 4)	Max. Dreh-geschwindig- keit [1/min]
0	0 [P/U]	300
1 bis 8448	4 bis 33792 [P/U]	
16896	67584 [P/U]	
33792	135168 [P/U]	
67584	270336 [P/U]	50

- **Nach der Eingabe des Parameter müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen. Dies verhindert Fehlfunktionen.**
- **Beachten Sie, dass die maximale Drehgeschwindigkeit je nach spezifizierter Auflösung begrenzt ist.**
- **Wird die maximale Ausgangsfrequenz überschritten, wird "Alarm 1" ausgegeben.**

Die maximale Ausgangsimpulsfrequenz beträgt 170 [kHz].
Der Ausgang entspricht den um 90° verschobenen A-/B-Phasenausgängen.
Der Z-Phasenausgang wird zwischen den Phasenwechselpunkten um den Punkt, an dem zur 0°-Position gewechselt wird, ausgegeben.

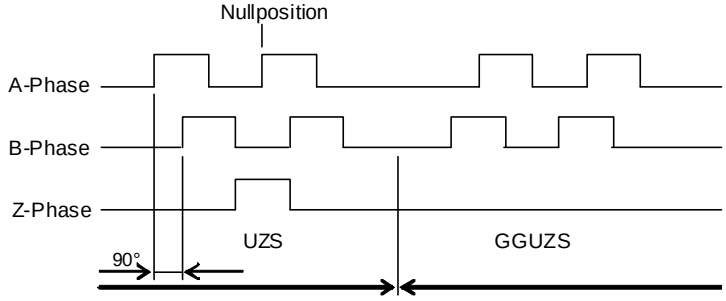


Abb. 5.26 Ausgangsimpuls

5.6 Anwendungsbeispiel I/O-Signal

5.6.1 Grundlegender Fluss von I/O-Signalen

In diesem Abschnitt wird der grundlegende Signalfluss ab der **Programmnummernwahl, gefolgt vom Start und Stopp** beschrieben.

<Bewegungsbeispiel>

Vier-Segment-Indexierung
(Drehrichtung: Im Uhrzeigersinn)

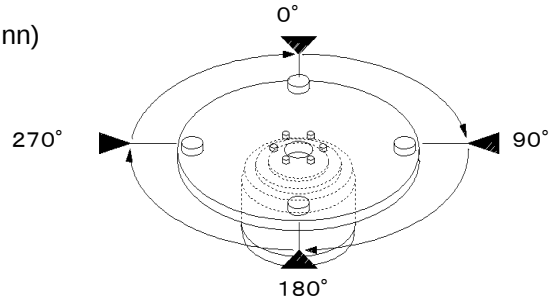


Abb. 5.27 Bewegungsbeispiel

<Programmbeispiel>

Für diese Anwendung nur ein Programm mit Nummer 1 verwenden.

Programm Nr. 1

G11;	Die Einheit von F in Zeit (Sekunden) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G91.1;	Inkremente für volle Drehung
A0F1;	In 1 s zur nächsten Indexierposition verfahren.
M0;	Starteingang warten
N1A1F0.5;	Block Nr. 1; Index im Uhrzeigersinn in 0,5 s.
M0;	Starteingang warten
J1;	Springen zu Block "N1".
M30;	Programmende

<Beispiel Parametrierung>

PRM 36 (Methodenwechsel I/O-Programmnummernwahl) für die gegenwärtige Anwendung auf "3" (5-Bit binär) stellen.

5.6.2 Schlüsselpunkte zur Programmnummernwahl

1) Beträgt die Anzahl Programme weniger als 32, setzen Sie PRM 36 (Methodenwechsel I/O-Programmnummernwahl) auf "3" (5-Bit binär), um den Programmnummerneintrag in einem Zyklus abzuschließen.

2) Nachdem das Gerät angeschaltet wurde, wird automatisch Programmnummer "0" gewählt. Beträgt die Anzahl Programme eins, belassen Sie die Programmnummer "0", um den Vorgang der Nummernwahl auszulassen (das Programm läuft direkt nach Eingabe eines Startsignals).
Um jedoch das Programm vom ersten Schritt nach einem Notaus auszuführen, wird das Signal "Einheiten Ziffern Programmnummerneinstellung" nötig.

3) Die Programmnummernwahl und der Startsignaleingang werden nicht akzeptiert, bis das Signal "Starteingang Warteausgang" aktiv ist.
Laden oder speichern Sie das Programm im Dialogterminal oder in Teaching Note, wenn das Signal "Starteingang Warteausgang" AN ist.

Zeittafel Start bei Programmnummernwahl

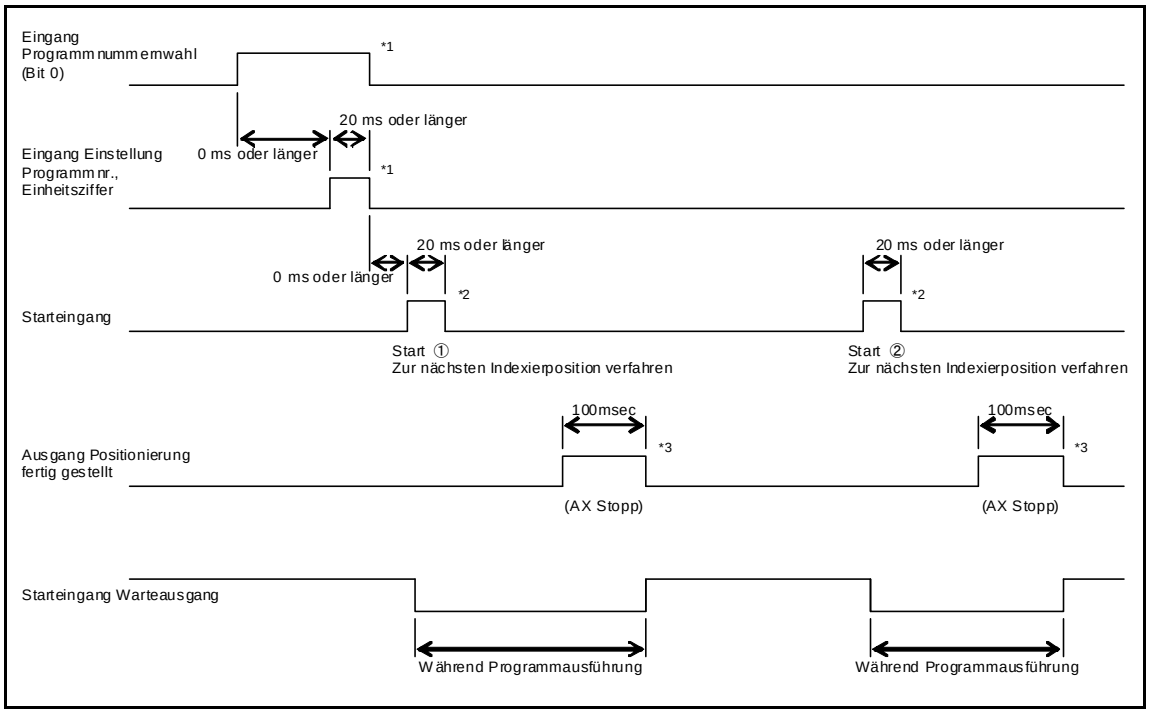


Abb. 5.28 Zeittafel 1

Hinweis *1: Führen Sie Programmnummernwahl, Einstellung und Starteingangssignale erst durch, nachdem das Signal Starteingang Warteausgang AN ist.

Hinweis *2: Stellen Sie das Startsignal ab, nachdem Sie überprüft haben, ob das Starteingangssignal und das Starteingang Wartesignal aus sind.
Um das Signal mit einem Timer oder ähnlichem abzuschalten, spezifizieren Sie die Einstellung so, dass das Signal auf alle Fälle für 20 ms angeschaltet bleibt.

Hinweis *3: Das Signal über die Fertigstellung der Positionierung wird aktiviert, nachdem das Indexieren beendet ist, und es bleibt für 100 ms an, bevor es sich abschaltet. Da der Starteingang Warteausgang, während das Signal über die Fertigstellung der Positionierung abgegeben wird, abgeschaltet wird, kann kein Starteingangssignal aufgenommen werden. Um das Signal des Starteingang Warteausgangs schnell anzuschalten, verwenden Sie das Antworteingangssignal, um das Signal über die Fertigstellung der Positionierung abzuschalten.
Zur Verwendung des Antworteingangs, setzen Sie PRM 13 (Antworteingang auf Fertigstellung Positionierung und Ausgangspositionierung) unbedingt auf "1" (notwendig).

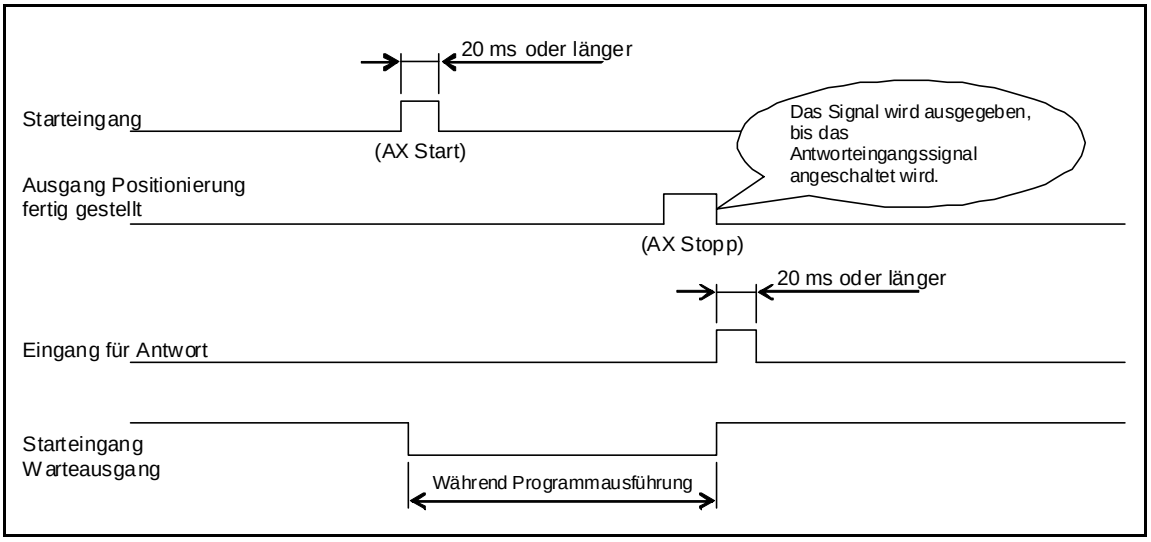


Abb. 5.29 Zeittafel 2

5.6.3 Wiederaufnahme des Betriebs nach Notaus

Es gibt mehrere Methoden zur Wiederaufnahme des Betriebs. Die Vorgehensweisen unterscheiden sich je nach Aktion, die nach dem Notaus ausgeführt werden soll.

1) Schlüsselpunkte zur Wiederaufnahmeaktion nach Notaus

Wenn PRM36 auf 1, 2, oder 3 eingestellt wird

a) Nach Bereitstellen eines Rücksetzungssignals muss ein Signal zur Ausgangspositionierung bereitgestellt werden.
→ Die Ausgangspositionierung folgt der Richtung der Rotation in PRM 4 (Richtung Ausgangspositionierung).

b) Nach der Bereitstellung eines Rücksetzungssignals wählen Sie die neue Programmnummer und geben Sie das Startsignal vor.
→ Das gewählte Programm läuft vom ersten Schritt aus ab.

c) Nach Bereitstellen eines Rücksetzungssignals wird ein Startsignal bereitgestellt.
→ Wird ein Notaus während eines Stillstands der Anlage ausgelöst, stellen Sie ein Rücksetzungssignal, gefolgt von einem Startsignal bereit, um zur Position zu verfahren, an der angehalten wurde. Ein Signal über die Fertigstellung der Positionierung wird ausgegeben.
→ Wird ein Notaus während einer Drehung der Anlage ausgelöst, stellen Sie ein Rücksetzungssignal, gefolgt von einem Startsignal bereit, um zur Position zu verfahren, an der die Drehung ausgesetzt wurde und stellen Sie ein Signal zur Fertigstellung der Positionierung bereit. Wird erneut ein Startsignal ausgelöst, wird das NC-Programm ab dem nächsten Block ausgeführt. Dabei werden die noch nicht ausgeführten NC-Codes im zum Zeitpunkt des Notaus ausgeführten Block abgebrochen.
(Die Aktion unterscheidet sich je nach Beschreibung der NC-Codes.)

Wenn PRM36 auf 4 oder 5 eingestellt wird (die durchgeführten Aktionen unterscheiden sich vom Parameter-Einstellwert)

a) Nach Bereitstellen eines Rücksetzungssignals muss ein Signal zur Ausgangspositionierung bereitgestellt werden.
→ Die Ausgangspositionierung folgt der Richtung der Rotation in PRM 4 (Richtung Ausgangspositionierung).

b) Nach Bereitstellen eines Rücksetzungssignals wird ein Startsignal bereitgestellt. (Wenn PRM bei „5“ eingestellt wird)
→ Das gewählte Programm läuft vom ersten Schritt aus ab.

c) Nach Bereitstellen eines Rücksetzungssignals wird ein Startsignal bereitgestellt. (Wenn PRM bei „4“ eingestellt wird)
→ Wird ein Notaus während eines Stillstands der Anlage ausgelöst, stellen Sie ein Rücksetzungssignal, gefolgt von einem Startsignal bereit, um zur Position zu verfahren, an der angehalten wurde. Ein Signal über die Fertigstellung der Positionierung wird ausgegeben.
→ Wird ein Notaus während einer Drehung der Anlage ausgelöst, stellen Sie ein Rücksetzungssignal, gefolgt von einem Startsignal bereit, um zur Position zu verfahren, an der die Drehung ausgesetzt wurde und stellen Sie ein Signal zur Fertigstellung der Positionierung bereit. Dabei wird der noch nicht ausgeführte NC-Code im zum Zeitpunkt des Notstopps ausgeführten Block abgebrochen.
Wenn das Startsignal noch einmal zusätzlich zu dem obigen eingegeben wird, wird das vom Programmauswahlbit ausgewählte NC-Programm von oben ausgeführt.

- **Der Notaus-Eingang ist gültig, wenn PRM 23 (Notaus-Eingang) auf "1" oder "3" gesetzt ist.**
- **Bei Wiederherstellungsaktion c) müssen Sie zur Zielposition verfahren, bevor der Notaus-Eingang auftritt. Wenn daher eine manuelle Rotation durchgeführt wird, nachdem der Servo abgeschaltet ist, kann eine Rotation entgegen der Indexierrichtung oder mehrere Umdrehungen auftreten. Wenn sich daraus Zwischenfälle mit dem restlichen Aufbau ergeben, verwenden Sie Wiederherstellungsmethode b).**
- **Wenn ein Notaus ausgelöst wird, wenn die Bremse aktiv ist (Ausführung von M68), bleibt sie dies, auch wenn die Anlage zurückgesetzt wird. Um ein Startsignal ohne eine neue Programmwahl einzugeben, führen Sie eine Rücksetzung aus und geben Sie den Eingang Bremse lösen vor, um die Bremse zu lösen. Danach können Sie das erste Startsignal aktivieren.**
(Alarm A wird ausgegeben, wenn ein Startsignal gegeben wird, solange die Bremse aktiv ist.)

2) Zeittafel der Wiederherstellungsaktion nach Notaus (Wenn PRM36 auf 1, 2, oder 3 eingestellt wird)

a) Die Verfahranweisungen und M0 (Warte auf Starteingang) sind in verschiedenen Blöcken programmiert
Nach dem Bereitstellen eines Rücksetzungssignal müssen Sie dreimal eine Startsignal ausgeben, um zur Indexierposition zurückzukehren.

Programmbeispiel 1

G11;	Die Einheit von F in Zeit (Sekunden) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G91.1;	Inkremente für volle Drehung
A0F1;	In 1 s zur nächsten Indexierposition verfahren.
M0;	Starteingang warten
N1A1F0.5;	Block Nr. 1; Verfahren zu Index im Uhrzeigersinn in 0,5 s.
M0;	Starteingang warten
J1;	Springen zu Block "N1".
M30;	Programmende

Zeittafel nach Notaus während Drehung (Position 0° bis 90°), von Programmbeispiel 1 veranlasst.

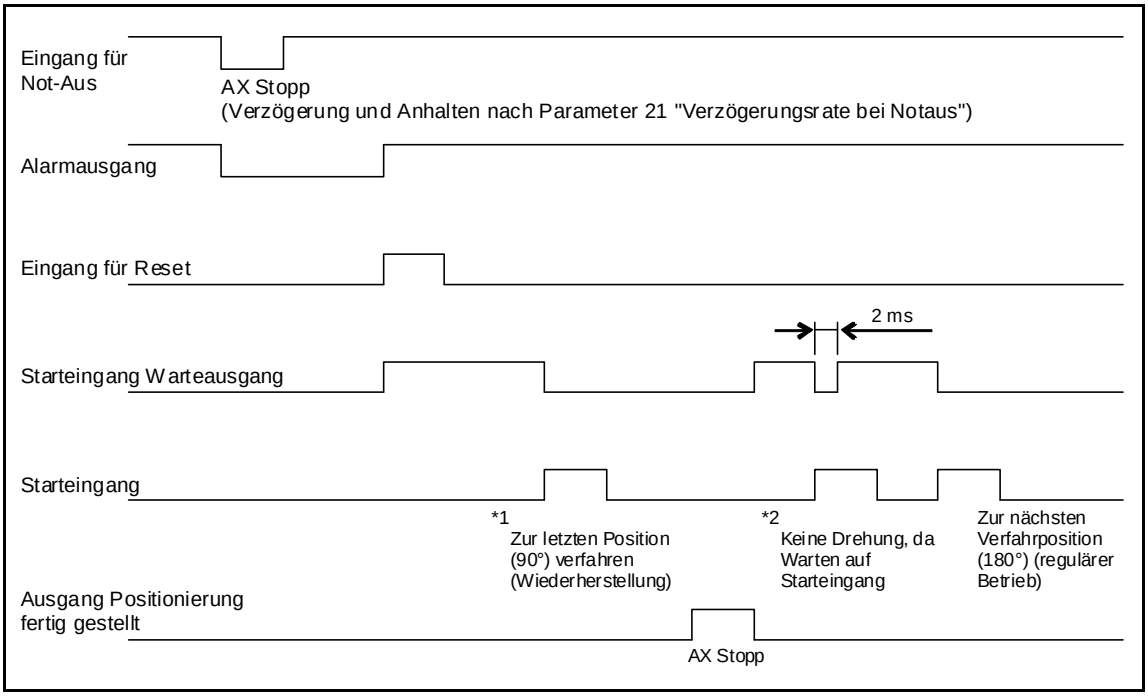


Abb. 5.30 Zeittafel 3

Hinweis *1: Die Wiederherstellungsaktion von der Notaus-Position aus führt zu einem Verfahren zur letzten Indexierposition in der Anweisungszeit, die zur Zeit gültig ist. (Im Beispiel wird von der Notaus-Position in 0,5 s zur 90°-Position verfahren)

Hinweis *2: Da der Befehl M0 ausgeführt wird, tritt keine Rotation auf.

Zeittafel nach Notaus in 90°-Position, von Programmbeispiel 1 veranlasst.

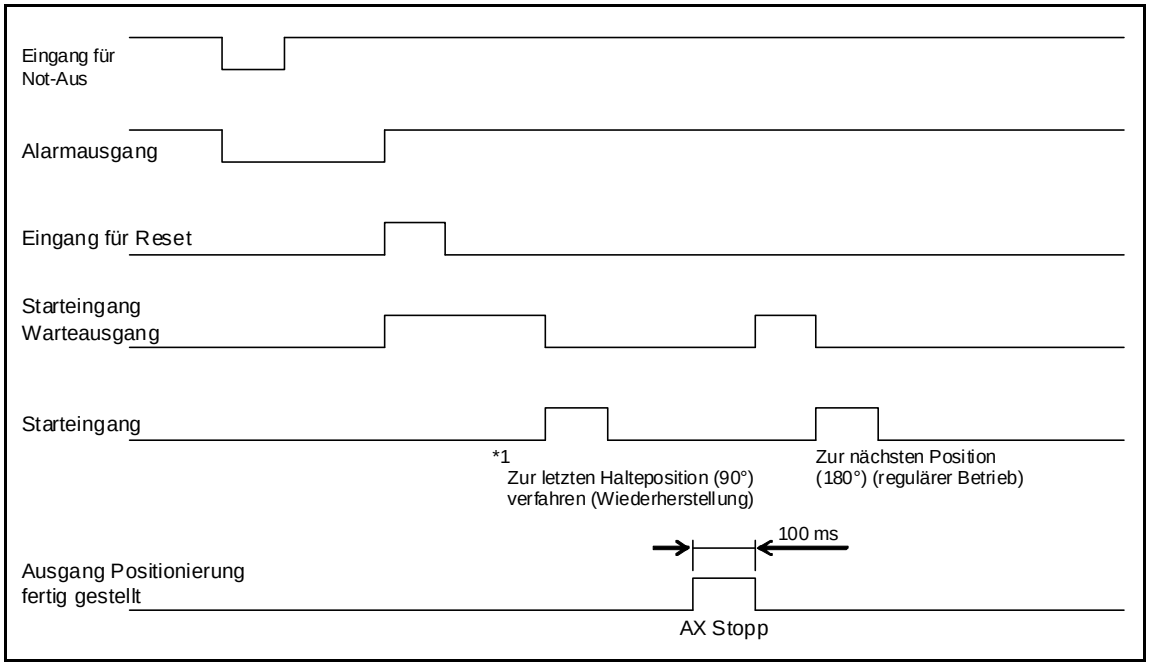


Abb. 5.28 Zeittafel 4

Hinweis *1: Ist die Einstellung von PRM 23 (Notaus-Eingang) "3" (Servo-aus nach Stopp), verfährt der Antrieb gemäß der Anweisungszeit, die direkt vor dem Stopp eingegeben wurde, zur Stoppposition.
Wenn die Einstellung von PRM 23 (Notaus-Eingang) "1" lautet (Stopp Status mit Servo-an nach Stopp), wird ein Signal zur Fertigstellung der Positionierung ausgelöst, direkt nachdem das Startsignal gegeben wird.

b) Die Verfahranweisungen und M0 (Warte auf Starteingang) sind im selben Block programmiert *1
Nach der Bereitstellung des Rücksetzungssignals bedingt der zweite Starteingang die Rücksetzung des Indexierungsvorgangs.

Programmbeispiel 2

G11;	Die Einheit von F in Zeit (Sekunden) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G91.1;	Inkremente für volle Drehung
A0F1MO;	In 1 s zur nächsten Indexierposition verfahren. Starteingang warten
N1A1F0.5M0;	Block Nr. 1; Verfahren zu Index im Uhrzeigersinn in 0,5 s. Starteingang warten
J1;	Springen zu Block "N1".
M30;	Programmende

Zeittafel nach Notaus während Drehung (Position 0° bis 90°), von Programmbeispiel 2 veranlasst.

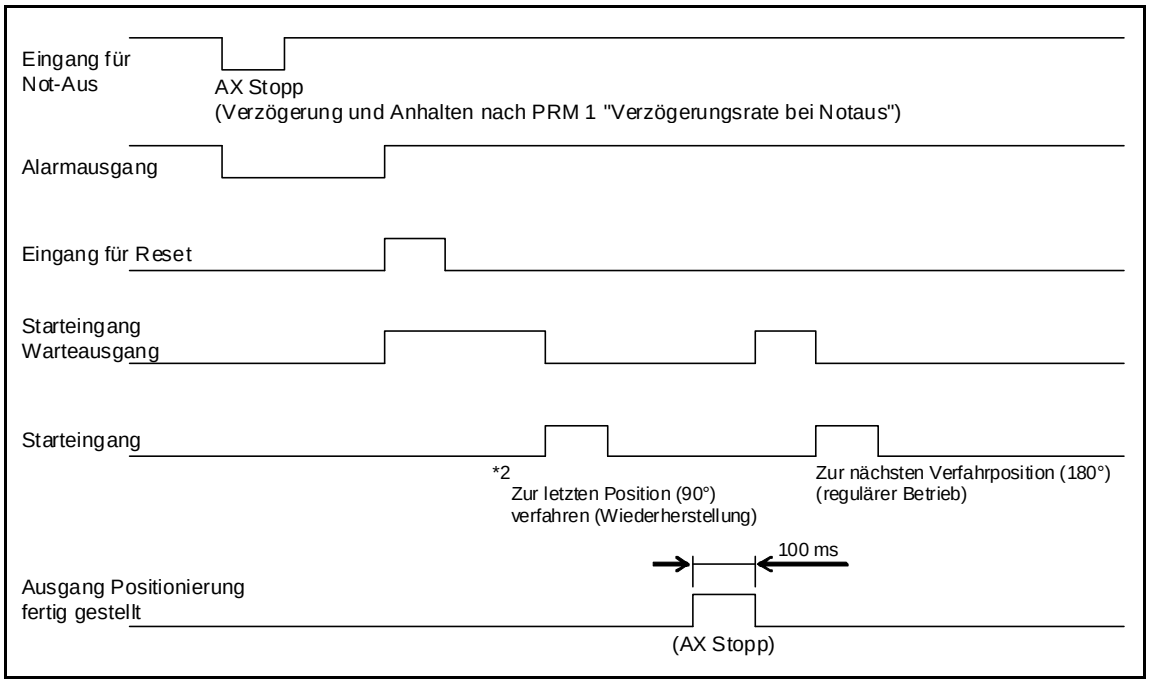


Abb. 5.32 Zeittafel 5

Hinweis *1: Lautet die Einstellung von PRM 23 (Notaus-Eingang) "3" (Servo-aus nach Stopp (Standardwert)) und die Ausgangsachse wird manuell mit abgeschaltetem Servo gedreht, was durch den Notaus in obigem Muster b) geschieht, können mehrere Rotationen bei maximaler Geschwindigkeit auftreten, je nach Anzahl.

***2: Die Wiederherstellungsaktion von der Notaus-Position aus führt zu einem Verfahren zur letzten Indexierposition in der Anweisungszeit, die zur Zeit gültig ist. (Im Beispiel verfährt der Antrieb von der Notaus-Position in 0,5 s zur 90°-Position)**

5.6.4 Hauptschalter-Versorgungssequenz

Hauptspannung und Steuerspannung sind bei diesem Gerät voneinander getrennt.
Tritt ein ernster Alarm auf (es werden beide Alarmausgänge 1 und 2 ausgelöst), können Sie einen elektromagnetischen Kontakt oder Ähnliches verwenden, um nur die gestörte Hauptspannung abzuschalten.

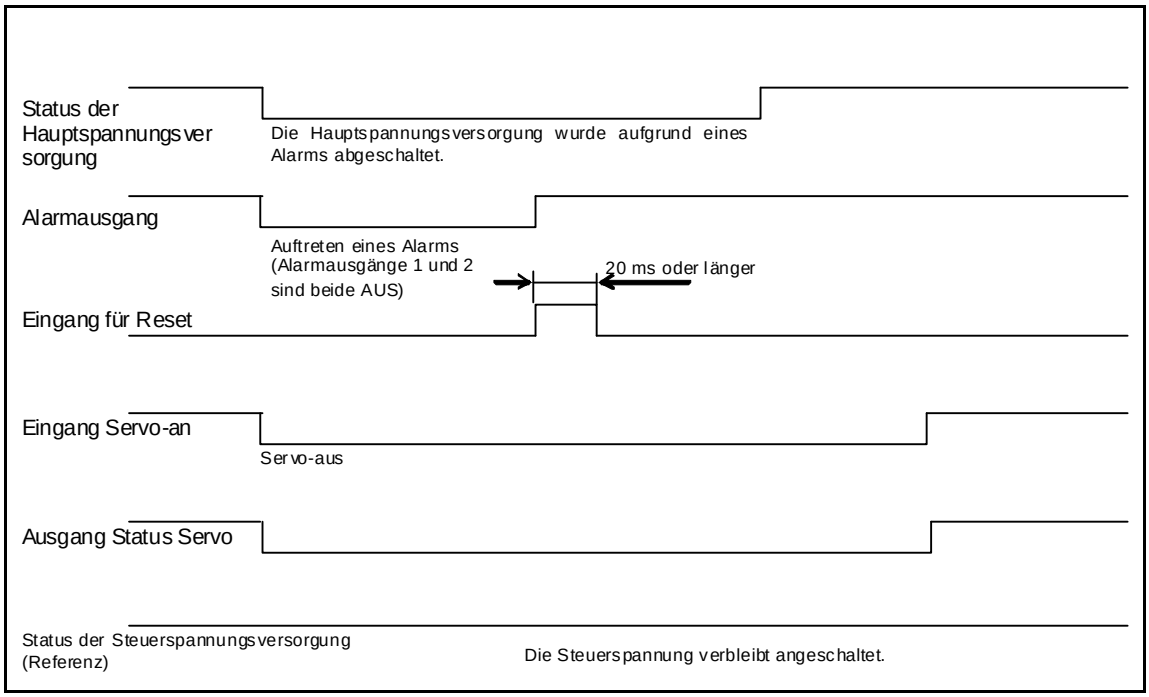


Abb. 5.33 Zeittafel

- Wird die Hauptspannung angeschaltet, während der Servo-an-Eingang aktiv ist, verfährt der Antrieb möglicherweise um den Betrag der Positionsabweichung.
  Um dies zu verhindern, muss die Hauptspannung unbedingt mit abgeschaltetem Servo (Servo-aus) angeschaltet werden, wenn sie dabei eingeschaltet bleiben soll.
- Wenn die gesteuerte Stoppfunktion in einem Alarm gültig ist, führt ein Abschalten der Hauptspannung bei einem Alarm zu einem Anhalten des Motors.
- Wird die Hauptspannung abgeschaltet, wenn ein Lastmoment am Motor anliegt, das durch Massen o.ä. verursacht wird, kann sich der Antrieb infolgedessen drehen.
  Führen Sie ein Gleichgewicht herbei, bei dem kein Drehmoment auftritt, oder führen Sie eine Sicherheitsanalyse für solche Betriebsbedingungen durch.

5.6.5 Sequenz der Sicherheitsfunktion

Die in diesem Produkt eingesetzte Sicherheitsfunktion, STO: Sicher abgeschaltetes Moment, verhält sich so, dass der Strom, der für eine Drehung des Antriebs sorgt, nicht angewendet wird. Die obige Funktion ist gültig, während der Kontakt von externen Geräten wie einem Sicherheitsrelais offen ist. Die Sequenz für die Anwendung der Sicherheitsfunktion ist unten dargestellt.

<Beispiel>

1. Stellen Sie den Servo-ein-Eingang (CN3-14) nach dem Stoppen des Antriebs auf AUS.
2. Achten Sie darauf, dass der Servo-Statusausgang (CN3-47) AUS ist und öffnen Sie die Kontakte an den externen Geräten (z.B. Anfrage um die Sicherheitsfunktion zu aktivieren).
3. Die Sicherheitsfunktion ist aktiviert und der Bereitschaftsausgang (CN3-48) wird ausgeschaltet.
4. Nachdem die Arbeiten abgeschlossen wurden, die eine Sicherheitsfunktion benötigen, schließen Sie die Kontakte an den externen Geräten (z.B. Deaktivierung der STO-Funktion).
5. Stellen Sie den fertigen Rückführungseingang (CN3-15), mit dem Servo-ein-Eingang im AUS-Status, auf EIN.
6. Stellen Sie den Servo-ein-Eingang auf EIN und kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

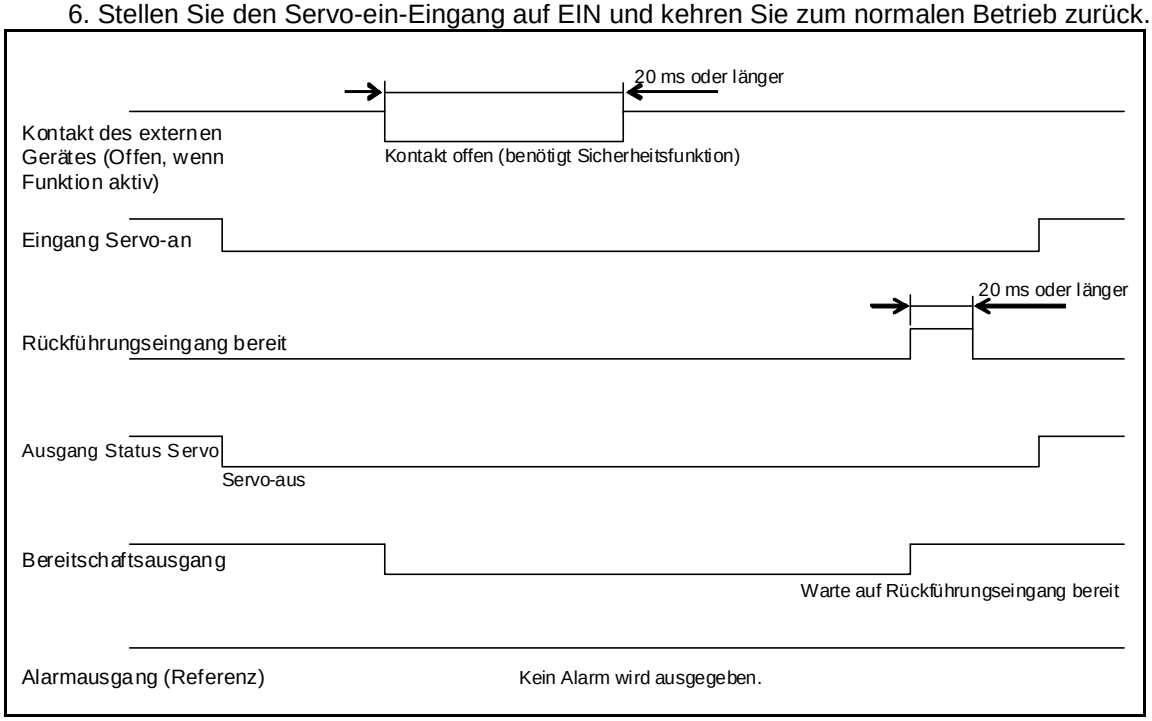


Abb. 5.34 Zeittafel

- Wenn die Sicherheitsfunktion betrieben wird, während der Servo-aus-Ausgang auf AUS gestellt ist. Um von der Sicherheitsfunktion zurückzukehren, ist es nötig, das Bereitschafts-Rückkehrsignal einzugeben, während der Servo-ein-Eingang auf AUS gestellt ist.
- Wird die Sicherheitsfunktion bei angeschaltetem Servo aktiviert, kann das Schwingen des Sicherheitsrelais zu einem Alarm und zu Fehlfunktionen des Reglers führen.
- Warten Sie mindestens 20 ms, wenn Sie Eingänge für die Sicherheitsfunktion schalten (Öffnen/Schließen des externen Kontaktes). Andernfalls kann der Betrieb nicht richtig wiederaufgenommen werden.
- Die Bremsausgänge (BK+,BK-) ändern sich nicht, wenn eine Sicherheitsfunktion ausgeführt wird.
- Für die Verkabelung der Sicherheitsfunktion, siehe "3.2.8 Verkabelung für Sicherheitsfunktionen."

⚠ WARNUNG:

- **Bevor Sie die Sicherheitsfunktion verwenden, müssen Sie unbedingt eine ausführliche Risikobeurteilung der letzen Anwendung ausführen. Die Systemkonstruktion muss mit den zutreffenden Sicherheitsstandards übereinstimmen, so dass es keine Fehlfunktionen gibt.**
- **Wenn Sie die Sicherheitsfunktion verwenden, dürfen nur Ausrüstungen, die mit den zutreffenden Sicherheitsstandards übereinstimmen, angeschlossen werden.**
- **Kurzschlüsse zwischen den Kernen/dem Leiter der Kabel, die das Sicherheitseingangsgerät mit den Sicherheitseingängen verbinden, werden nicht erkannt. Das kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen und muss bei der endgültigen Installation verhindert werden. Geeignete Installationsmethoden sind:**
  (a) Physisches Abtrennen der einzelnen Kernkabel des Sicherheitseingangskreis, wenn sie verlegt werden
  (b) Mechanisches Schützen der Kabel des Sicherheitseingangskreises, indem sie z.B. in einem elektrischen Gehäuse aufbewahrt werden
  (c)Verwendung der Kabel, deren Kern mit einem Erdanschluss einzeln abgeschirmt ist
  Beziehen Sie sich für Einzelheiten auf EN ISO/ISO 13849-2.
- **Die betroffene Sicherheitsfunktion, ist eine Funktion, die die Spannungsversorgung zum Antrieb abschaltet und ist keine Funktion, die ihn vom Drehen abhält.**
  Wenn diese Funktion verwendet wird, wo aufgrund der Schwerkraft ein Drehmoment am Gerät angewendet wird, führt das Drehmoment zur Drehung des Antriebs. Des Weiteren dreht sich der Antrieb aufgrund der Trägheit weiter, wenn diese Funktion verwendet wird, während sich der Antrieb. Diese Betriebe müssen in einem ausbalancierten Zustand durchgeführt werden, so dass kein Drehmoment angewendet wird, oder nachdem die Sicherheit bestätigt wurde.
- **Ein Strommodul-Defekt kann dazu führen, dass der Antrieb sich durch einen elektrischen Winkelbereich von höchstens 180 Grad bewegt (entspricht 1/20 Drehungen an der Ausgangsachse).**
- **Innerhalb von 5 ms nachdem der Sicherheitseingangskreis unterbrochen wurde, wird der Strom, der den Antrieb dreht, abgetrennt. Es muss mehr Zeit eingeplant werden, wenn die Sicherheit in der Konstruktion demonstriert wird.**
- **Die Sicherheitsfunktion schaltet den Strom zum Antrieb aus aber nicht den Strom zum Regler und liefert keine elektrische Isolierung. Vor Wartungsarbeiten am Regler muss der Strom auf eine angemessene Weise abgeschaltet werden.**

⚠ WARNUNG:

- **Die optionale elektromagnetische Bremse ist nur für die Speicherung und kann nicht zum Bremsen verwendet werden.**
- **Bremsausgänge (BK+, BK-) und andere Eingänge und Ausgänge (andere als TB1) sind nicht sicherheitsbezogen. Entwickeln Sie kein Sicherheitssystem mit diesen Funktionen.**
- **Die Bremsausgänge (BK+,BK-) ändern sich nicht, wenn eine Sicherheitsfunktion ausgeführt wird.**
- **Die 7-Segment LEDs zeigen „_ _“ (Unterstriche) an, wenn die Sicherheitsfunktion ausgeführt wird.**
  Der Eingang zum S1-Anschluss ändert die linke Seite der 7-Segment LED-Anzeige, und der Eingang zum S2-Anschluss ändert die rechte Seite der 7-Segment LED-Anzeige.
  Wenn die 7-Segment LED-Anzeigen sich nicht ändern, obwohl Eingänge vorhanden sind, sind Ausrüstungsdefekte und lose Verkabelungen die möglichen Ursachen. Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Anzeigen ordnungsgemäß funktionieren und führen Sie falls nötig eine Wartung durch.

6. PROGRAMM

6.1 Allgemeine Beschreibung

Das ABSODEX Reglersystem mit Controller ermöglicht eine freie Einstellung des Rotationswinkels des Antriebs, der Verfahrzeit, sowie der Timereinstellung. Des Weiteren ermöglicht ein M-Code-Ausgang die Kommunikation mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung.

1) NC-Programmkapazität
   Der Regler kann bis zu 256 NC-Programme speichern, die durch die externen I/O-Ports angewählt werden können. Die Kapazität des Programmspeichers ist auf 16 KB begrenzt, ein langes Programm kann die Anzahl der speicherbaren Programme begrenzen.

2) Rotationsrichtung des Antriebs
   Wenn die Oberseite der Ausgangsachse betrachtet wird, wird eine Drehung im Uhrzeigersinn als Drehung in positiver Richtung (+), eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn als negative Drehung (-) bezeichnet.

3) Koordinatensystem
   a) G92 Benutzerdefiniertes Koordinatensystem
      Das G92 benutzerdefinierte Koordinatensystem hat eine Reichweite von -9999999 bis +9999999 Impulsen (etwa ±18 Drehungen). Die Positionierung erfolgt in diesem Koordinatensystem.

   b) Antriebskoordinatensystem
      Der Impulsbereich von 0 bis 540671 gibt eine Umdrehung des Antriebs an.

   c) Beziehung zwischen dem G92 benutzerdefinierten Koordinatensystem und dem Antriebskoordinatensystem
      Die Position, die nur durch PRM 3 von der Antriebskoordinate "0" versetzt ist, ist der Nullpunkt des G92 benutzerdefinierten Koordinatensystems.

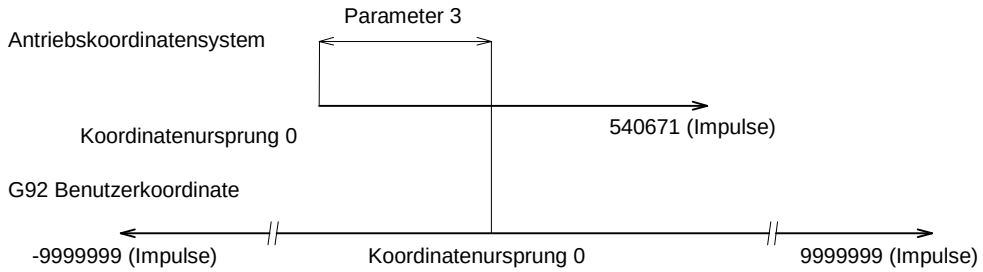


Abb. 6.1 ABSODEX Koordinatensystem

4) Der Betriebsmodus kann aus sechs (6) Automatikmodi, Einfachblock, MDI (Manueller Dateneingang), Jog, Servo-aus und Impulsserien-Eingang gewählt werden.

- Programme und Parameter können bis zu 100.000 Mal neu geschrieben werden.

6.2 Betriebsmodus

Der ABSODEX-Regler verfügt über sechs (6) Betriebsmodi, die in der unteren Tabelle aufgeführt sind.

Für die Verwendung mit einem Sequenzer (SPS) verwenden Sie den Regler im Automatikmodus.

Im Impulsserien-Eingangsmodus kann der Regler mit einem Impulsserien-Ausgangscontroller verbunden werden. Der Automatikmodus ermöglicht ebenso Impulsserien-Eingaben mittels NC-Code G72.

Die Kommunikationscodes M1 bis M6 erlauben einen Wechsel zwischen den Betriebsmodi. Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 12. KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN**. Der Betriebsmodus beim Einschalten kann durch einen Parameter verändert werden. Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 7. PARAMETRIERUNG**.

Tabelle 6.1 Betriebsmodi

Betriebsmodus	Beschreibung	Kommunikationscode
Automatikmodus *1	Erlaubt eine kontinuierliche Ausführung von Programmen. Standardeinstellung beim Einschalten.	M1
Einfachblockmodus *1	Erlaubt die Ausführung jeweils eines Programmblocks, bevor auf einen Starteingang gewartet wird.	M2
MDI (Manuelle Dateneingabe) Modus	Erlaubt die sofortige Ausführung von über eine serielle Schnittstelle eingegebenen NC-Codes.	M3
Jog-Modus	Erlaubt Bewegungen im Schrittmodus mittels der Kommunikationscodes S5 und S6.	M4
Servo-aus-Modus	Erlaubt die Auflösung von Servo-AN.	M5
Impulseingang	Erlaubt den Betrieb mit einem Impulsserien-Ausgangscontroller. Bewegungen mit NC-Programmen und Parameteränderungen sind nicht möglich.	M6

Hinweis *1: Wenn der ABSODEX-Regler mit automatischen und Einzelblockmodi betrieben wird, sollten die NC-Programme im Regler gespeichert sein.
Zur Einstellung von NC-Programmen und Parametern verwenden Sie ein Dialogterminal oder einen PC.

6.3 NC-Programmformat

6.3.1 Format

NC-Programme beginnen mit "O" im Kopf des Programms, darauf folgt die Programmnummer. (Dieser Block wird automatisch eingegeben, wenn ein Dialogterminal oder Teaching Note verwendet wird.)
Auf N folgt die Sequenznummer, der NC-Code, die Daten und ein Semikolon (;) zum Schluss. Der Abschnitt, der durch das Semikolon (;) abgetrennt ist, nennt sich Block, die Sequenznummer wird auch Blocknummer genannt.

O□□; (Dieser Block wird automatisch eingegeben, wenn ein Dialogterminal oder Teaching Note verwendet wird.)
N□□G□□P□□A□□F□□M□□L□□J□□;
N□□G□□P□□A□□F□□M□□L□□J□□;
•
•
•
N□□M30; (□□ steht für numerische Werte.)

6.3.2 Hinweise

1) Ein Block kann mehrere G-Codes oder M-Codes in verschiedenen Gruppen enthalten.
Ein Block kann jedoch nicht mehrere NC-Codes in derselben Gruppe enthalten.
Siehe **Tabelle 6.3 G-Code-Liste** und **Tabelle 6.4 M-Code-Liste** hinsichtlich der Gruppen von NC-Codes.

2) Bei der Ausführung von M-Codes aus Gruppe D (M20 bis M27) gibt CN3 M-Code-Ausgangssignale und M-Code-Abtastsignale auf dem zur Einerziffer gehörigen Bit (0 bis 7) aus. Wenn mehrere M-Codes (maximal 3) im selben Block spezifiziert werden, werden die M-Code-Ausgangssignale gleichzeitig ausgegeben.
Die M-Codes aus Gruppe D können nicht gemeinsam mit welchen aus anderen Gruppen im selben Block verwendet werden.

3) Werden mehrere M-Codes verschiedener Gruppen (außer aus Gruppe D) in einem Block zusammengefasst, werden die M-Codes in ihrer Eintragsreihenfolge ausgeführt. Davon ausgenommen ist M30, welcher zuletzt ausgeführt wird.
Der Ausgang des Segmentposition M70 wird zu Beginn ausgegeben.

4) G101 in Gruppe C kann nicht im selben Block mit den G-Codes aus Gruppe A verwendet werden.

5) Der Code für das Programmende (M30) muss sich am Ende jedes Programms befinden.

6) Die Sequenznummer N□□ ist nicht zwingend erforderlich. Programme können von Anfang an ausgeführt werden, ohne dass Bezug auf die Sequenznummer genommen wird.
Die Sequenznummer wird jedoch benötigt, wenn mittels J-Code ein Sprungziel angegeben wird.

7) Wenn in einem Block nur ein A-Code (Verfahrweg) verwendet wird, wird der F-Wert (Verfahrzeit oder Geschwindigkeit) aus dem vorigen Block übernommen. Wurde auch im vorigen Block kein Wert angegeben, wird ein Fehler für das NC-Programm ausgegeben.

8) Winkeleingabe

G105A123	steht für 123 Grad.
G105A123.	steht für 123 Grad.
G105A.123	steht für 0,123 Grad.
G105A0.123	steht für 0,123 Grad.

9) Überschreitet die Drehgeschwindigkeit, welche durch den in A angegebenen Verfahrweg und die in F angegebene Verfahrzeit bestimmt ist, die maximale Drehgeschwindigkeit von ABSODEX, wird die Verfahrzeit automatisch verlängert, um eine Geschwindigkeit zu erreichen, die unter der maximalen Drehgeschwindigkeit liegt.

10) Werden Verfahr- und Sprungbefehle im selben Block verwendet, wird das Betriebsprogramm möglicherweise nicht geändert. In diesem Falls müssen die zwei Befehle in separaten Blöcken platziert werden.
Beispiel:
G91A180F0.4J1; → G91A180F0.4;J1;

11) Das G92-Koordinatensystem und die Hilfsfunktion M müssen sich in verschiedenen Blöcken befinden. Im selben Block wird das M-Code-Ausgangssignal nicht ausgegeben.

12) Die maximale Programmlänge beträgt 3970 Zeichen inklusive Buchstaben, ";" (Semikolon) und Zahlen sowie der Anzahl eingegebener NC-Programme.

<Beispiel Zählung NC-Programm>

Programm →	O	1	;	G	101	A	7	;	G	91.1	A	1	F	0.5	;	M	30
Zählung →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Die Summe (= 18) der obigen Zählung und "1" für die Anzahl Programme ergeben die Länge des NC-Programms.

13) Wird kein G-Code in der C/D/E-Gruppe des Programms angegeben, wird der zuletzt ausgeführte G-Code verwendet. Wird ein G-Code in einigen Programmen angegeben, geben Sie ihn für jedes Programm an.

6.4 Code-Liste

Tabelle 6.2 NC-Code-Liste

Code	Funktion		Datenbereich	Anmerkungen
O	Programmnummer		0 bis 999	Aus I/O kann 0 bis 255 gewählt werden. "o" wird automatisch hinzugefügt.
N	Sequenznummer		0 bis 999	Kann weggelassen werden.
G	Vorbereitungsfunktion		0 bis 999	Siehe "Tabelle 6.3 G-Code-Liste"
A	Befehl zum Verfahren der Koordinatenachse	G90, G91, G91.1	±9999999	Einheit: Impuls
			±6658,380	Einheit: Winkel
			±4716	Einheit: Indexanzahl
		G90. 1, G90. 2, G90. 3	±540672	Einheit: Impuls
			±360,000	Einheit: Winkel
			1 bis gewünschte Anzahl Segmente	Einheit: Indexanzahl
	Anzahl Segmentnummern		1 bis 255	
	Kontinuierliche Rotations-geschwindigkeit		±300,00 *1	Einheit: 1/min
F	Geschwindigkeit		0,01 bis 300,00 *1	Einheit: 1/min
			0,01 bis 100,00	Einheit: s
M	Hilfsfunktion		0 bis 99	Siehe "Tabelle 6.4 M-Code-Liste"
P	Haltezeit		0.01 bis 99,99	Einheit: s. G4P□□.□□
	Unterprogrammnummer		0 bis 999	Programmnr.: M98P□□□
	Verstärkung		0,50 bis 200	Einheit: % G12P□□□
				0% stellt Servo ab.
	Beschleunigung und Verzögerung kont. Rotation		0,01 bis 50	Einheit: s G8P□□□ G9P□□□
	Parametrierung		Je nach Parameter	Einheit: je nach Parameter G79S□□P□□□
L	Anzahl Wiederholungen		1 bis 999	Wiederholt den Block wie angegeben.
J	Springen		0 bis 999	"J0" springt zum Programmstart.
S	Parametrierung		1 bis 99	Parameter-Nr.: G79S□□P□□□

Hinweis *1: Die minimale Drehgeschwindigkeit des Antriebs beträgt 0,11 1/min.
Die Drehgeschwindigkeit unterscheidet sich von Modell zu Modell.
Weitere Details finden Sie in Kapitel 13. "ANTRIEBSSPEZIFIKATIONEN."

Tabelle 6.3 G-Code-Liste (1/3)

Gruppe	G-Code	Funktion	Beschreibung
A	G1 (G01)	Positionierung	Positionierung auf A mit Geschwindigkeit F <Eingabemethode> G1A□□F□□; A□□F□□; G1(G01) kann weggelassen werden.
	G7 *1 (G07)	Kontinuierliche Rotation	Kontinuierliche Rotation mit Geschwindigkeit A. Wird ein Programmstopp-Eingang während der kontinuierlichen Rotation eingegeben, wird eine Verzögerung und ein Stopp ausgelöst und die Programmausführung beendet. Wird ein Anhalten der kontinuierlichen Rotation eingegeben, wird eine Verzögerung und ein Stopp ausgelöst und die Programmausführung beendet. Wenn das nächste NC-Programm jedoch eine kontinuierliche Rotation ist, wird es nach der Verzögerung und dem Stopp ausgeführt. Wird ein Starteingang während der kontinuierlichen Rotation eingegeben, wird eine Verzögerung und ein Stopp ausgelöst und das nächste NC-Programm ausgeführt. Wenn das nächste NC-Programm jedoch eine kontinuierliche Rotation ist, führt der Starteingang zu einer Rotation in der neuen Geschwindigkeit, ohne dass ein Stopp ausgelöst wird. In diesem Fall ist die Zeit für die Änderung der Geschwindigkeit diejenige in G8 (G08). (NICHT für Richtungsänderungen verwenden.) Die Benutzerkoordinate nach dem Stopp wird zurückgesetzt auf -180°~ 179,999° . <Eingabemethode> G7A±□□; Einheit von A: 1/min "+" zeigt Drehung im Uhrzeigersinn an, "-" Drehung gegen den Uhrzeigersinn. Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten werden durch G8 (G08) und G9 (G09) definiert. Werden diese weggelassen, werden die zuvor definierten angewandt. Liegt keine vorige Einstellung vor, beträgt die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit 1 s.
	G28	Ausgangs-positionierung	Ausgangspositionierung aktivieren
	G72	Impulseingang	Bewegung gemäß Impulseingang CN3. Der Programmstopp-Eingang oder der Starteingang beenden die Ausführung von G72. Der Starteingang führt den nächsten Block aus, ohne das Programm zu stoppen.
	G92	Einstellung des Koordinaten-systems	Ermöglicht die Einstellung oder Änderung des Koordinatensystems. Wie G92A0 wird das Koordinatensystem durch einen A-Code, der an einen G-Code gehängt wird, so eingestellt, dass die aktuelle Position der A folgende Wert ist. In Verwendung mit G105 wird der Wert von A als Winkel, mit G104, G106 oder G101 als Impuls interpretiert.
	G92.1	Einstellung des Koordinaten-systems	Den Nullpunkt des G92 benutzerdefinierten Koordinatensystems (siehe Abb. 6.1) beim Einschalten setzen, Wert nach A. In Verwendung mit G105 wird der Wert von A als Winkel, mit G104, G106 oder G101 als Impuls interpretiert.

Hinweis *1 Wählen Sie weniger als 80 1/min für G7 (G07) Kontinuierliche Rotation.

Tabelle 6.3 G-Code-Liste (2/3)

Gruppe	G-Code	Funktion	Beschreibung
B	G4 (G04)	Haltezeit	Verzögerung vor Wechsel in den nächsten Block. <Eingabemethode> G4P□□.□□;
	G8 (G08)	Beschleunigungs-zeit kont. Rotation	Die Beschleunigung wird während der durch "P" für kontinuierliche Rotation definierten Zeit ausgeführt. <Eingabemethode> G8P0.5; Beschleunigungszeit 0,5 s.
	G9 (G09)	Verzögerungszeit kont. Rotation	Die Verzögerung wird während der durch "P" für kontinuierliche Rotation definierten Zeit ausgeführt. <Eingabemethode> G9P0.5; Verzögerungungszeit 0,5 s.
	G12	Änderung der Verstärkung	Verstärkungsrate festgelegt durch Umschaltung von Verstärkung 1, 2 <Eingabemethode> G12P100; (100%) G12P0; Servo-aus bei 0%. *1
	G79 *2	Parametrierung	Ersetzen der Parameternummer durch "S" für den Wert von "P". <Eingabemethode> G79S1P2; um für "2" PRM 1 zu setzen. Die Daten im RAM werden temporär gespeichert, ein Abschalten des Reglers löscht alle eingestellten Daten.
C	G101 *3	Anzahl Segmentnummern	Eine Drehung wird gleichmäßig in "A" geteilt; die Einheit wird durch "G106" festgelegt. <Eingabemethode> G101A10; Eine Umdrehung = 10 Segmente A1F1; Einheit von "A" ist die Indexnummer
*	G104	Impulse	Einheit von "A": Impulse.
	G105	Winkel	Einheit von "A": Winkel.
	G106	Index	Einheit von "A" ist die Anzahl Indizes. Wenn nicht über "G101" gesetzt, tritt ein Programmfehler auf.

Der Stern (*) zeigt den Anschaltzustand an.

Hinweis *1: Wenn die Positionierung (A□F□), die kontinuierliche Rotation (G7P□) oder die Ausgangspositionierung (G28) mit abgeschaltetem Servo ausgeführt wird, wird Alarm 0 ausgelöst.

Hinweis *2: Einige Parameter können nicht mit dem Code G79 gesetzt werden.
Siehe Einstellung von Parameterdaten mit G79 in Tabelle 7.1.

Hinweis *3: "G101" kann nicht in einem Block mit Codes aus Gruppe A verwendet werden.

Tabelle 6.3 G-Code-Liste (3/3)

Gruppe	G-Code	Funktion	Beschreibung
D *	G10 *1	Anzahl Umdrehungen	Einheit von "F": 1/min. Die Verfahrgeschwindigkeit wird durch die maximale Anzahl Umdrehungen bestimmt.
	G11	Zeit	Einheit von "F": Sekunden. Angabe der Verfahrzeit.
E *	G90	Absolutdimension	Der Wert von "A" wird als Absolutwert von der Ausgangsposition (dem Koordinatennullpunkt) gewertet.
	G90.1	Absolutdimension einer Umdrehung	Der Antrieb verfährt zur nächsten Richtung mit Wert "A" als eine (1) Umdrehung Absolutwert vom Koordinatenursprung. Die Benutzerkoordinate nach Fertigstellung der Positionierung wird innerhalb von -180° bis 179,999° eingestellt. Der spezifizierte Bereich von "A" bewegt sich innerhalb ±360°. Eine Angabe von 180° bewirkt eine Drehung des Antriebs im Gegenuhrzeigersinn.
	G90.2 *2	Uhrzeigersinn Absolutdimension	Der Antrieb verfährt im Uhrzeigersinn zu Wert "A" als eine (1) Umdrehung Absolutwert vom Koordinatenursprung. Die Benutzerkoordinate nach Fertigstellung der Positionierung wird innerhalb von -180° bis 179,999° eingestellt. Der spezifizierte Bereich von "A" bewegt sich innerhalb ±360°. (Der Antrieb verfährt 0 bis 360° im Uhrzeigersinn.)
	G90.3 *2	Gegenuhrzeiger-sinn Absolutdimension	Der Antrieb verfährt gegen den Uhrzeigersinn zu Wert "A" als eine (1) Umdrehung Absolutwert vom Koordinatenursprung. Wie G90.2, außer dass die Drehrichtung der Gegenuhrzeigersinn ist. Die Benutzerkoordinate nach Fertigstellung der Positionierung wird innerhalb von -180° bis 179,999° eingestellt. Der spezifizierte Bereich von "A" bewegt sich innerhalb ±360°. (Der Antrieb verfährt 0 bis 360° im Gegenuhrzeigersinn.)
	G91	Inkrementen-dimension	Der Wert von "A" wird als Inkrementenwert von der aktuellen Position gewertet. Legen Sie die Drehrichtung durch Setzen des Wertes hinter "A" fest. Ein positiver Wert (ohne Vorzeichen) zeigt eine Drehung im Uhrzeigersinn, ein negativer Wert (-) eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn an.
	G91.1	Inkrementen-dimension einer Umdrehung	Der Wert von "A" wird als Inkrementenwert von der aktuellen Position gewertet. Legen Sie die Drehrichtung durch Setzen des Wertes hinter "A" fest. Ein positiver Wert (ohne Vorzeichen) zeigt eine Drehung im Uhrzeigersinn, ein negativer Wert (-) eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn an. Die Benutzerkoordinate nach Fertigstellung der Positionierung wird innerhalb von -180° bis 179,999° eingestellt.

Der Stern (*) zeigt den Anschaltzustand an.

Hinweis *1: Bei schneller Rotationsgeschwindigkeit und kleinem Rotationswinkel kann die Beschleunigung zu groß werden und es kann Alarm 1 (Positionsabweichung überschritten) ausgelöst werden. Geschieht dies, ändern Sie die Einstellung von PRM 1 (Nockenkurve) auf "5" (MC2), um die Beschleunigung auf die Einstellung von PRM 2 (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit der MC2-Kurve) anzupassen. Für Einzelheiten, siehe Kapitel 7. "PARAMETRIERUNG".
Auch wenn die Drehgeschwindigkeit niedrig und der Verfahrwinkel groß ist und die errechnete Verfahrzeit 100 s überschreitet, wird Alarm 0 (NC-Programmfehler) ausgelöst.

Hinweis *2: Verwenden Sie G90.2 und G90.3 für die Positionierung in derselben Drehrichtung.

1) Winkel ist mit (G105) angegeben
   Der Antrieb rechnet den Winkel in Impulse um. Kann der eingestellte Winkel nicht exakt in Impulse umgerechnet werden, wird der Winkel in den nächsten Impulswert umgerechnet. Daher verursacht ein Programm, dass einen Winkel wiederholt in inkrementeller Einheit (G91) angibt, einen kumulativen Fehler je nach eingestelltem Winkel.
   In diesem Fall verwenden Sie die absolute Dimension (G90) oder ändern Sie das Programm so ab, dass es Indexiernummern (G101) verwendet. In inkrementeller Dimension (G91) unter Verwendung der Indexiernummer (G101) wird kein kumulativer Fehler verursacht, auch wenn der Indexwinkel nicht richtig in Impulse umgerechnet werden kann. (Eine Indexierung verursacht eine Abweichung von weniger als einem Impuls.)

2) Kann der eingestellte Winkel für den spezifizierten Winkel und die Indexiernummer nicht korrekt in Impulse umgerechnet werden, kann die Einstellung des Koordinatensystems (G92) zu einer Häufung von Abweichungen führen.
   Führen Sie "G92" nur an Positionen aus, die eine exakte Winkelumrechnung in Impulse ermöglichen. Beispielsweise in der Ausgangsposition für jede Umdrehung oder implementieren Sie eine Programmierung wie (Inkrementelle Dimension einer Umdrehung (G911)) statt der Verwendung von Code "G92".

3) Wenn Sie einen kleinen Verfahrweg in Bezug auf Rotation (G10) im NC-Code aufnehmen, wird die angegebene Verfahrzeit automatisch auf 2 ms verlängert wenn die interne Berechnung ein kleineres Ergebnis als 2 ms liefert.

4) Wenn bei kontinuierlicher Rotation ein Stoppsignal während der Beschleunigung eingeht, wird die Beschleunigung bis zum eingestellten Wert fortgesetzt, bevor bis zum Halt verzögert wird.

5) Wenn die Segmentnummern in (G101) vor der Ausführung der kontinuierlichen Rotation (G7(G07)) spezifiziert werden, aktiviert das Stoppsignal den Stopp im nächsten Segment, in dem eine Verzögerung bis zum Stopp möglich ist. Wird die Winkeleinheit oder die Impulseinheit angegeben, beginnen Verzögerung und Stopp nach dem Eintreffen des Stoppsignals.

6) Verwendung der Segmentnummer (G101)
Die Position der Indexiernummern kann angegeben werden.
Das folgende Diagramm zeigt die Beziehung zwischen der Position der angegebenen Indexnummer und ihrem Winkel, wenn 4 Segmente spezifiziert sind.

<Für G101A4>

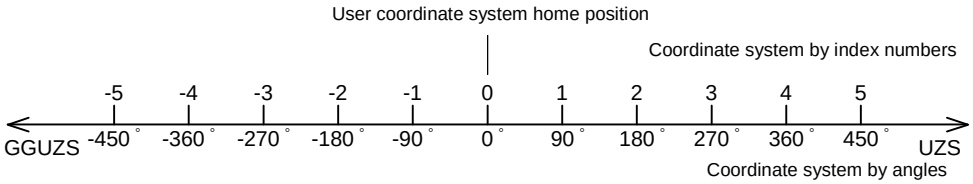

User coordinate system home position
Coordinate system by index numbers
-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
GGUZS -450° -360° -270° -180° -90° 0° 90° 180° 270° 360° 450° UZS
Coordinate system by angles

Abb. 6.2. Koordinatensystem der Segmentnummern

Im Folgenden werden Beispiele von NC-Codes und Transferbewegungen beschrieben.

① G90A1: ermöglicht einen Transfer zur Position Index 1 (90°), unabhängig von der aktuellen Position.
(Anweisung für absolute Aktion)

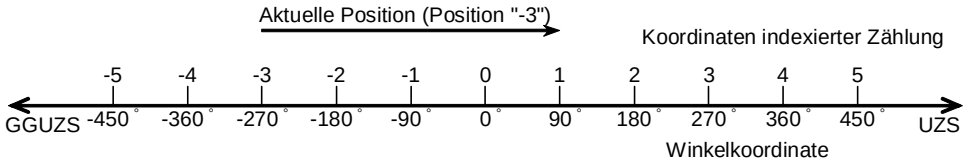

Aktuelle Position (Position "-3")
Koordinaten indexierter Zählung
-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
GGUZS -450° -360° -270° -180° -90° 0° 90° 180° 270° 360° 450° UZS
Winkelkoordinate

Abb. 6.3 Verfahrbeispiel 1

② G91A1: ermöglicht einen Transfer zur Position Index 1 (90°) im Uhrzeigersinn.
(Anweisung für inkrementelle Aktion)

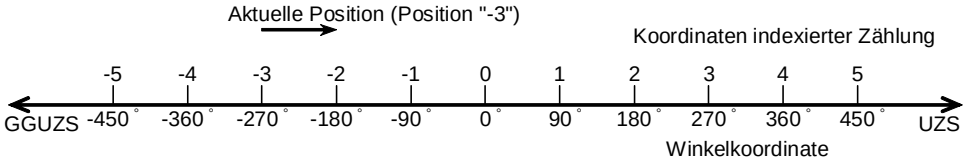
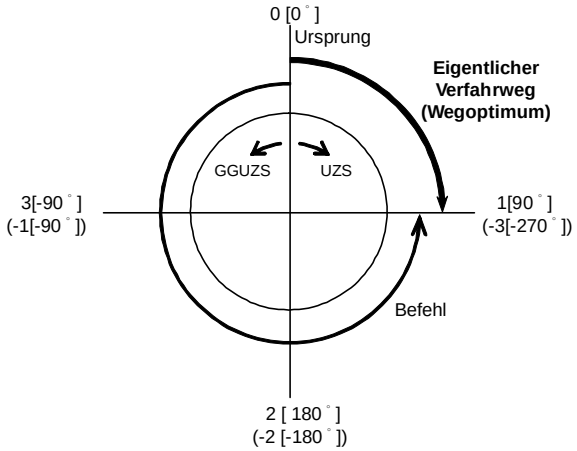

Aktuelle Position (Position "-3")
Koordinaten indexierter Zählung
-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
GGUZS -450° -360° -270° -180° -90° 0° 90° 180° 270° 360° 450° UZS
Winkelkoordinate

Abb. 6.4 Verfahrbeispiel 2

③ G90.1A-3: ermöglicht einen Transfer zum Index 1H auf dem kürzesten Weg innerhalb einer halben Drehung von der aktuellen Position aus.
(Anweisung für absolute Aktion mit kürzestem Weg)

Wird "G90.1A-3" ausgeführt, wird eine 3-Index (-270°) Position gegen den Uhrzeigersinn in den Befehl aufgenommen, während der eigentliche Verfahrweg eine 1-Index (90°)-Position im Uhrzeigersinn ist.
Die Erkennung des Winkels nach dem Verfahren wird im Bereich -180° bis +179,999° korrigiert.
Beträgt der Verfahrweg 180°, wird gegen den Uhrzeigersinn verfahren.



Der obere Status zeigt den eigentlichen Verfahrwinkel an [Indexierzähler], der untere Status zeigt den Zielwinkel [Indexierzähler] im Befehl an.

Abb. 6.5 Verfahrbeispiel 3

④ G91A0: Zur nächsten Indexierposition verfahren.
(Anweisung für inkrementelle Aktion)

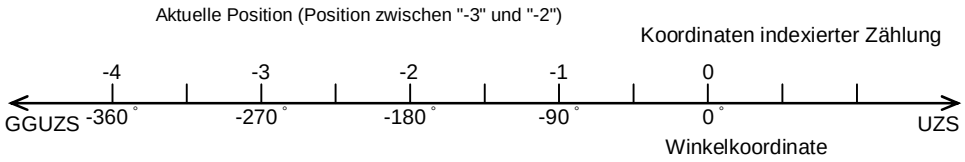


Abb. 6.6 Verfahrbeispiel 4

- **Wenn eine Anweisung für inkrementelle Aktion ("G91" oder "G91.1") für das Verfahren beim Einschalten oder das Verfahren nach Notaus unter Verwendung der gleichwertigen Segmentposition (G101) programmiert ist, unterscheidet sich die Aktion je nach Einstellungen der Parameter PRM 37 und 38.**
  Für Einzelheiten, siehe "7.9 Verwendung gleicher Segmente (G101) und Parameter."

Tabelle 6.4 M-Code-Liste

Gruppe	M-Code	Funktion	Beschreibung
A	M0 (M00)	Programmstopp	Nach Fertigstellung des aktuellen Blocks stoppt das Programm. Wenn der nächste Starteingang auf AN gestellt wird, startet die Programmausführung im nächsten Block.
	M30	Programmende	Das Programm endet, um zum ersten Block zurückzukehren.
B	M98	Aufrufen Unterprogramm	Führt ein Unterprogramm aus. <Eingabemethode> M98 P□□□ ←Unterprogrammnummer Bis zu vier Verschachtelungen möglich.
	M99	Unterprogramm Ende	Zeigt das Ende eines Unterprogramms an. Nach Ausführen des Blocks, der "M99" enthält, wird das Hauptprogramm wieder aufgenommen.
C	M68	Bremsbewegung	Das Ventil für die Bremse entspannen; keine Integralsteuerung des Servosystems. Über die Anschlüsse BK+ und BK- am Regler abschalten.
	M69	Bremse lösen	Das Ventil für die Bremse spannen; Integralsteuerung des Servosystems. 24 V Gleichstrom über die Anschlüsse BK+ und BK- am Regler schalten.
D	M20 bis M27	I/O-Ausgänge	M-Code-Ausgang (Bit 0 bis 7) des zur Einerziffer gehörigen Bits und M-Code-Abtastausgang werden gleichzeitig an CN3 ausgegeben. Drei (3) M-Codes können in denselben Block geschrieben und gleichzeitig ausgegeben werden.
E	M70	Ausgang für die Segmentposition	Bei Verwendung von "G101" wird der M-Code-Ausgang (Bits 0 bis 7: Binärformat), der zur Indexierposition gehört, sowie der Segmentposition-Abtastausgang gleichzeitig an CN3 ausgegeben. Die Segmentposition für eine n-Segmentation ist in 1 zu n angegeben.

6.5 ABSODEX Status beim Kaltstart

1) Programmnummer
Bei Einschalten wird die Programmnummer "0" gewählt. Zum Starten eines anderen Programms muss eine Programmnummernwahl durchgeführt werden, bevor das Startsignal eingegeben wird.

2) Größen
Beim Start sind die folgenden Größen eingestellt.
Winkel (G105)
Zeit (G11)
Absolut (G90)

3) Ausgangsposition der G92 Benutzerkoordinate
Die Ausgangsposition wird beim Start zurückgesetzt. (Eine Rücksetzung stellt die Ausgangsposition fest, indem die Impulse, die in PRM 3 spezifiziert werden, vom Ausgangspunkt des Antriebs aus weggezählt werden.)

4) Koordinatenposition der Ausgangsachse
Die Ausgangsachse befindet sich innerhalb des Bereichs -180,000° bis 179,999° im G92 Benutzerkoordinatensystem.

5) Betriebsmodus
PRM 29 (Modus beim Start) ermöglicht die Einstellung von Automatikbetrieb, Einfachblock und Impulsserien-Eingabemodus.

6) Bremsen
PRM 28 (Bremseninitialisierung) stellt die Bremse an oder ab.

7) I/O-Ausgänge
Der Ausgang In-Position schaltet sich AN, und wenn ein Starteingang akzeptiert wird, auch der Starteingang Warteausgang. Schalten Sie den Servo-Statusausgang an oder aus, je nach Ausgangsbedingungen.
Die anderen Ausgänge werden abgeschaltet.
(Der Alarmausgang ist ein negativer Logikausgang.)
Unter Bedingungen, in denen kein Alarm vorliegt, schaltet sich der Alarmausgang nach dem Start für 0,3 bis 0,5 s AN und danach AUS. Andere I/O-Ausgänge sind möglicherweise instabil, bis sich die Alarmausgänge vollkommen auf AUS schalten. Verwenden Sie, falls nötig, eine UND-Logik für den Alarmausgang.
Schalten Sie den Bereitschaftsausgang an oder aus, je nach Ausgangsbedingungen, nachdem sich der Alarmausgang stabilisiert hat.

8) Regleranzeige

Unter Normalbedingungen leuchtet (r und Punkt) auf der 7-Segment-LED auf der linken Seite auf. Der Bediebsmodus wird in der 7-Segment-LED auf der rechten Seite angezeigt. ABSODEX ist dann betriebsbereit.

Für Einzelheiten, siehe Abschnitt 12.2.1 Wechsel Betriebsmodus.

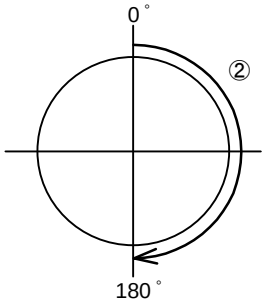
HINWEIS:

- **Die Koordinaten der Antriebsposition werden erkannt, wenn das Gerät angeschaltet wird. Vermeiden Sie ein Bewegen der Ausgangsachse für einige Sekunden, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde.**
  Ist ein externer mechanischer Haltemechanismus wie eine Bremse vorhanden, stellen Sie die Rücksetzungszeit des Haltemechanismus so ein, dass dieser erst nach dem Anschalten anspricht. Bewegt sich die Ausgangsachse wenn die Spannung angeschaltet wird, wird möglicherweise Alarm F ausgelöst.

6.6 NC-Programmbeispiel

Im Folgenden Werten Beispiele für NC-Programme erklärt.
Falls nicht ausdrücklich anders erwähnt, wurden die Koordinaten vor dem Programmstart auf die 0°-Position zurückgesetzt.

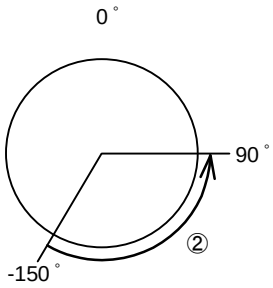
1) Absolute Größe (G90), Winkel (G105) und Zeit (G11)
Erstellen Sie ein Indexierprogramm mit Winkel- und Zeiteinheiten in der absoluten benutzerdefinierten Koordinatenposition mit einer Verschiebung von der Ausgangsposition (PRM 3).



<Programm>

N1G90G105G11;	① Absolut, Winkel, Zeit
N2A180F1. 5;	② In 1,5 s auf 180° verfahren
N3M30;	③ Programmende

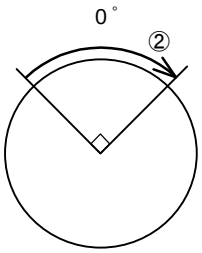
2) Absolute Größe einer vollen Umdrehung (G90.1)
Drehen Sie nicht weiter als 180° (Wegoptimierung).



<Programm>

N1G90. 1G105G11;	① Volle Drehung absolut, Winkel, Zeit
N2A90F1. 5;	② Zur 90°-Absolutkoordinate in 1,5 s auf kürzestem Weg fahren.
N3M30;	③ Programmende

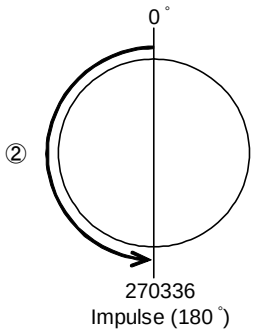
3) Inkrementengröße für volle Drehung (G91.1)
Von der aktuellen Position aus einen bestimmten Winkel verfahren.



<Programm>

N1G91. 1G105G11;	① Volle Drehung inkrementell, Winkel, Zeit
N2A90F1;	② Von der aktuellen Position im Uhrzeigersinn in 1 s zur 90°-Position verfahren.
N3M30;	③ Programmende

4) Impulse (G104)
Angabe des Verfahrwegs in Impulsen.



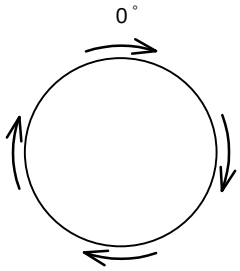
<Programm>

N1G90. 1G104G11;	① Volle Umdrehung absolut, Impuls, Zeit
N2A270336F2;	② Zum 270336. Impuls (180°) in 2 s verfahren.
N3M30;	③ Programmende

- **Eine Drehung um 180° mit G90.1 (Wegoptimierung) führt zu einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn.**

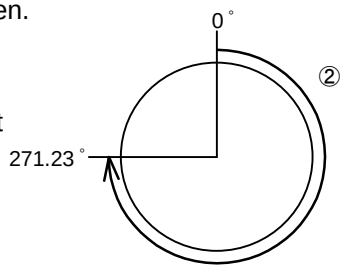
5) Kontinuierliche Drehung (G07), Beschleunigungszeit kontinuierliche Rotation (G08), Verzögerungszeit kontinuierliche Rotation (G09)
Nach einem Startsignal dreht sich der Aufbau mit der in G07 angegebenen Geschwindigkeit. Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit folgt in den Einstellungen G08 und G09.

<Programm>
N1G08P1; ① Beschleunigung 1 s
N2G09P0. 5; ② Verzögerung 0,5 s
N3G07A10; ③ Kontinuierliche Rotation 10 1/min
N4M30; ④ Programmende



6) Rotationsgeschwindigkeit (G10)
Die Einheit von F bei maximaler Drehgeschwindigkeit bestimmen.

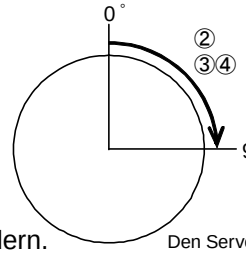
<Programm>
N1G90G105G10;① Absolut, Winkel, Rotationsgeschwindigkeit
N2A271. 23F30; ② Mit 30 1/min auf 271.23° verfahren.
N3M30; ③ Verzögerung 0,5 s



- **Bei schneller Rotationsgeschwindigkeit und kleinem Rotationswinkel kann die Beschleunigung zu groß werden und es kann Alarm 1 (Positionsabweichung überschritten) ausgelöst werden. Wenn dies geschieht, verwenden Sie Nockenkurve MC2.**

7) Verstärkermultiplikatorwechsel (G12), Haltezeit (G04)
Verwenden Sie den Verstärkermultiplikatorwechsel zum Indexieren und schalten Sie den Servo aus.

<Programm>
N1G90. 1G105G11; ① Volle Drehung absolut, Winkel, Zeit
N2A90F1; ② in 1 s zur 90°-Position verfahren.
N3G04P0. 2; ③ 0,2 s halten
N4G12P0; ④ Verstärkermultiplikator auf 0% (Servo-aus) ändern.
N5M30; ⑤ Programmende



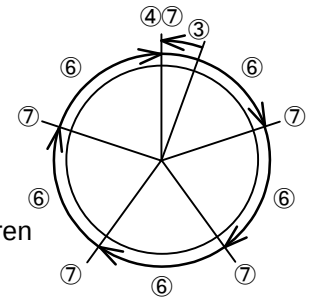
Den Servo nach der Indexierung abschalten.

- **In dem Programm, das nach Abschalten des Servo ausgeführt wird, ist eine Änderung der Verstärkung nötig, wie beispielsweise der Befehl "G12P100", bevor verfahren wird, damit der Servo zurückgesetzt wird.**

8) Segmentnummer (G101), Segmentposition (M70), Starteingang Warten (M0) und Springen (J)
Nach der Indexierung in gleiche Segmente verwenden Sie einen Segmentpositions-Ausgang, um die aktuelle Position an eine externe SPS im Binärformat auszugeben.

<Programm>

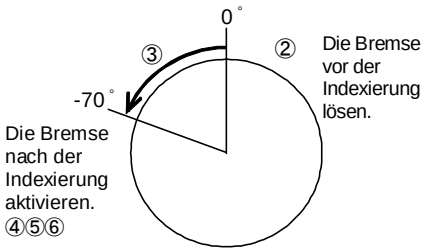
N1G101A5;	① Segmentnummer, 5 Segmente
N2G11;	② Zeit
N3G91A0F1;	③ In 1s zur nächsten Indexierposition verfahren.
N4M70;	④ Ausgang Segmentposition
N5M0;	⑤ Starteingang warten
N6G91. 1A1F1;	⑥ in 1 s im Uhrzeigersinn um 1 Segment verfahren
N7M70;	⑦ Ausgang Segmentposition
N8M0;	⑧ Starteingang Warten
N9J6;	⑨ zu Sequenznr. 6 Springen
N10M30;	⑩ Programmende



9) Aktivierung der Bremse (M68), Lösen der Bremse (M69) und M-Code-Ausgang
Steuern Sie die Bremse von ABSODEX, falls vorhanden. Geben Sie einen M-Code nach einer Aktion aus, um eine externe SPS über die Ausführung der Aktion in Kenntnis zu setzen.

<Programm>

N1G90. 1G105G11;	① Volle Drehung absolut, Winkel, Zeit
N2M69;	② Lösen der Bremse.
N3A-70F0. 5;	③ Auf -70°-Position in 0,5 s verfahren
N4G04P0. 1;	④ 0,1 s halten
N5M68;	⑤ Aktivieren der Bremse.
N6M20;	⑥ M-Code Bit 0 ausgeben.
N7M30;	⑦ Programmende



- **Das Halten nach dem Indexierzyklus wird zum Festsetzen der Zielposition eingefügt. Die Setzdauer beträgt etwa 0,05 bis 0,2 s und ist je nach Betriebsbedingungen unterschiedlich.**
  Je nach Taktung der Bremse kann eine Positionsabweichung entstehen.
  Das Signal über die Fertigstellung der Positionierung wird ausgegeben, nachdem der In-Positions-Bereich und die Sampling-Frequenzbedingungen, die in den Parametern angegeben sind, erfüllt wurden.

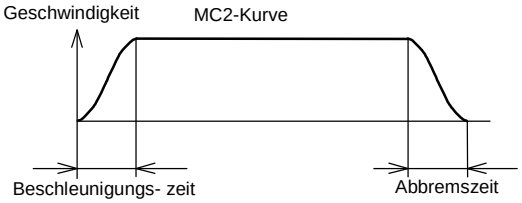
—- NOTIZEN —-

7. PARAMETRIERUNG

Für ABSODEX sind verschiedene Parameter verfügbar, um Bedingungen für das Verfahren zu setzen.

7.1 Parameter und Inhalte

Tabelle 7.1 Parameter (1/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Einheit	Einstellung G79
1	Nockenkurve	1 bis 5	1	-	möglich
	Wählt eine Nockenkurve. 1 bis 5 steht für folgende Kurven. 1: MS, 2: MC, 3: MT, 4: TR, 5: MC2 Für Einzelheiten beachten Sie bitte **Abschnitt 7.3 Typen und Charakteristika von Nockenkurven**				
2	Beschleunigungs- und Verzögerungszeit MC2-Kurve	0,01 bis 50,0	1,0	s	möglich
	Setzt Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten der MC2-Kurve.  Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten bilden die Charakteristika einer MS-Kurve. Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können nicht getrennt eingestellt werden. Weitere Einzelheiten finden Sie in **Abschnitt 7.3 Typen und Charakteristika von Nockenkurven.**				
3	Versetzungsbetrag Ausgangsposition	-540672 bis 540671	0	Impuls	nicht möglich
	Die Ausgangsposition des Benutzerkoordinatensystems beim Einschalten wird auf das Ausgangskoordinatensystem des Antiebs verschoben; wird beim erneuten Anschalten oder Rückfahren auf Ausgangsposition wirksam. Einzelheiten dazu finden Sie in **Abschnitt 7.4 Betrag der Verschiebung der Ausgangsposition und Ausgangspositionierung.**				
4[*1]	Richtung Ausgangspositionierung	1 bis 3	1	—	möglich
	Wählt die Drehrichtung für die Ausgangspositionierung. 1: UZS, 2: GGUZS, 3: Wegoptimum				
5	Geschwindigkeit Ausgangspositionierung	1 bis 20	2,0	1/min	möglich
	Stellt die Geschwindigkeit der Ausgangspositionierung ein. Kommunikationscode "S4", der Anweisungseingang für die Ausgangspositionierung und NC-Code "G28" ermöglichen die Ausgangspositionierung.				
6[*1,*2]	Beschleunigungs- und Abbremszeit Ausgangspositionierung	0,1 bis 2,0	1,0	s	möglich
	Setzt Beschleunigungs- und Abbremszeit für die Ausgangspositionierung. Beschleunigung und Abbremsen werden gemäß der Kurve ausgeführt.				

Hinweis *1: Im Parametermodus am Dialogterminal oder in Teaching Note (der PC-Kommunikationssoftware) vor der Version 1.25, ist es unmöglich, „3“ für PRM4 und einen größeren Wert als 1.0 für PRM6 einzugeben. Für eine solche. Eingabe wählen Sie bitte den "Terminalmodus".
Für Einzelheiten beachten Sie bitte "7.2 Parametereinstellung und Referenzen."

Hinweis *2: Wenn Parametereinstellungen ohne Laden geändert werden,
werden sie auf die Standardwerte aus dem Dialogterminal oder aus Teaching Note zurückgesetzt. Laden Sie die Parameter unbedingt, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Tabelle 7.1 Parameter (2/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Ein-heit	Einstel-lung G79
7	Stopp Ausgangsposition	1 bis 2	2	-	möglich
	Legt fest, ob nach einem "Stopp"-Eingang auf die Ausgangsposition zurückgefahren werden soll. 1: Stopp, 2: Ungültig Wählen Sie "**1: Stopp**", um den Betrieb gemäß Kommunikationscode "S2" oder "S20", dem Programmstopp-Eingang oder dem Eingangssignal zum Stoppen der kontinuierlichen Rotation zu beenden. Die Benutzerkoordinate nach dem Stopp wird innerhalb von -180° bis 179,999° eingestellt. Nach dem Stopp erfolgt keine Ausgabe der Positionierungsfertigstellung (CN3-42).				
8	Software-Grenzkoordinate A (+ Richtung)	-9999998 bis 9999999	9999999 (6658.380°)	Impuls	nicht möglich
	Legt den Verfahrbereich in (+) Richtung fest. Für Einzelheiten beachten Sie bitte **Abschnitt 7.5 "Vorsichtsmaßnahmen zur Softwarebegrenzung".**				
9	Software-Grenzkoordinate B (- Richtung)	-9999999 bis 9999998	9999999 (-6658.380°)	Impuls	nicht möglich
	Legt den Verfahrbereich in (-) Richtung fest. Für Einzelheiten beachten Sie bitte **Abschnitt 7.5 "Vorsichtsmaßnahmen zur Softwarebegrenzung".**				
10	Softwarebegrenzung wirksam oder nicht wirksam	1 bis 2	2	-	möglich
	1: Wirksam, 2: Nicht wirksam Auch bei **2: Nicht wirksam** wird ein Alarm ausgegeben, wenn der Bereich -9999999 bis +9999999 (Impulse) (±18 Umdrehungen) überschritten wird. Für Einzelheiten beachten Sie bitte **Abschnitt 7.5 "Vorsichtsmaßnahmen zur Softwarebegrenzung"**.				
11*1*2	Keine Antwortzeit	1 bis 100, 999	999	s	möglich
	Stellt die Antwortwartezeit ein. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn in der spezifizierten Zeit keine Antwort eingeht. Nur wirksam, wenn PRM 12 und 13 auf **1: Benötigt** gestellt sind. Wird 999 gesetzt, ist die Wartezeit unbegrenzt.				
12	M-Antworteinstellung	1 bis 2	2	-	möglich
	1: Benötigt: Ein Antworteingang stellt den M-Code-Ausgang auf AUS. 2: Nicht benötigt: Der M-Code-Ausgang wird nach 100 ms gesetzt.				
13	Antworteingang nach fertiggestellter Positionierung und Ausgangspositionierung	1 bis 2	2	-	möglich
	1: Benötigt: Ein Antworteingang stellt den Ausgang der Positionsfertigstellung auf AUS. 2: Nicht benötigt: Der Ausgang der Positionsfertigstellung wird nach 100 ms gesetzt. Die Ausgabezeit kann mit PRM47 verändert werden (Signal Ausgangszeit Positionierung fertiggestellt).				

Hinweis *1: Im Parametermodus am Dialogterminal oder in Teaching Note (der PC-Kommunikationssoftware) vor der Version 1.25, ist es unmöglich, „999“ für PRM11 einzugeben. Für eine solche Eingabe wählen Sie bitte den "Terminalmodus".
Für Einzelheiten beachten Sie bitte "7.2 Parametereinstellung und Referenzen."

Hinweis *2: Wenn Parametereinstellungen ohne Laden geändert werden, werden sie auf die Standardwerte aus dem Dialogterminal oder aus Teaching Note zurückgesetzt. Laden Sie die Parameter unbedingt, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Tabelle 7.1 Parameter (3/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Ein-heit	Einstel-lung G79
14	Eilgang (Jog)geschwindigkeit	0,01 bis 100	2,0	1/min	nicht möglich
	Stellt die Maximalgeschwindigkeit für den Eilgang (Jog) ein.				
15 *1	Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für den Eilgang	0,1 bis 2,0	1,0	s	nicht möglich
	Setzt Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.				
16	In-Positionsbereich	1 bis 10000	2000 (1.332°)	Impuls	möglich
	Stellt die Genauigkeit der Positionierung ein. Für Einzelheiten beachten Sie bitte **Abschnitt 7.6 "Bewertung der In-Position", Abschnitt 7.7 "Bewertung der Positionierungsfertigstellung" und Abschnitt 7.8 "Richtige Einstellung des PRM 16 (In-Positionsbereich)"**.				
17	In-Position Samplinganzahl	1 bis 2000	1	Anzahl	möglich
	Einstellung der Anzahl Bestätigungen in der In-Position. Bestätigt die In-Position für die angegebene Samplinganzahl; gibt ein Signal über die Fertigstellung der Positionierung und In-Position aus. Es kann alle 2 ms überprüft werden, ob sich das Signal noch im vorgegebenen Bereich befindet. Das Signal dient auch zur Bewertung des Ausgangs Positionierung fertiggestellt (CN3-42). Einzelheiten finden Sie in **Abschnitt 7.6 "Bewertung der In-Position", Abschnitt 7.7 "Bewertung der Positionierungsfertigstellung" und Abschnitt 7.8 "Richtige Einstellung des PRM 16 (In-Positionsbereich)".**				
18 *2	Summe Positionsabweichung	Einstellung nicht möglich	–	Impuls	nicht möglich
	Zeigt die Summe der aktuellen Positionsabweichung an.				
19 *3,*4	Obergrenze Positionsabweichung	1 bis 540672	4000 (2.664°)	Impuls	möglich
	Wenn PRM 18 diesen Wert übersteigt, wird Alarm 1 ausgelöst.				

Hinweis *1: Im Parametermodus am Dialogterminal oder in Teaching Note (der PC-Kommunikationssoftware) vor der Version 1.25, ist es unmöglich, einen größeren Wert als 1.0 für PRM15 einzugeben. Für eine solche Eingabe wählen Sie bitte den "Terminalmodus". Einzelheiten finden Sie in "7.2 Parametereinstellung und Referenzen".

Hinweis *2: Nur für die Überwachung im Parametermodus; es kann kein Eintrag vorgenommen werden.

Hinweis *3: Ist die Einstellung von Parameter 19, 20 oder 39 zu gering, wird unter Umständen Alarm 1 ausgelöst und der Antrieb wird nicht aktiviert.

Hinweis *4: Wenn Parametereinstellungen ohne Laden geändert werden, werden sie auf die Standardwerte aus dem Dialogterminal oder aus Teaching Note zurückgesetzt. Laden Sie die Parameter unbedingt, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Tabelle 7.1 Parameter (4/11)

PRM Nr.:	Beschreibung		Einstellbereich	Anfangswert	Einheit	Einstel-lung G79
20 *1	Obergrenze Geschwindigkeit	AX2006TS AX2012TS AX2018TS	1 bis 5947	5947 (etwa 330 1/min)	Impuls	nicht möglich
		AX1022TS AX1045TS AX4009TS AX4022TS AX4045TS	1 bis 4886	4866 (etwa 270 1/min)		
		AX1075TS AX4075TS	1 bis 2883	2883 (etwa 160 1/min)		
		AX1150TH AX1210TH	1 bis 2552	2522 (etwa 140 1/min)		
		AX4150TH AX4300TH	1 bis 1982	1982 (etwa 110 1/min)		
		AX4500TH	1 bis 1441	1441 (etwa 80 1/min)		
		AX410WTH	1 bis 630	630 (etwa 35 1/min)		
	Eine Bewegung [Impuls], die den eingestellten Wert für 2 ms überschreitet, führt zu Alarm 1. *1 Die Rotationsgeschwindigkeit [1/min] für die Bewegung [Impulse] währen 2 ms beträgt: N = Bewegung (Impulse) pro Minute / Impulse pro Umdrehung =30000P/540672 ≒0,0555P [1/min]					
21 *2,*3	Verzögerungsrate für Notaus		1 bis 180 999	999	Impuls/ 2 ms^2	möglich
	Bei einem Notaus wird die Geschwindigkeit alle 2 ms verzögert. Die Zeit t bis zum Anhalten durch ein Notaus während einer Drehung mit N U/min kann mit folgender Formel berechnet werden: t=2×540672/60/1000×N/PRM21 ≒18,0224×N/PRM21［ms］ Das Drehmoment der Massenträgheit Ti kann mit dem Massenträgheitsmoment J[kg·m^2] mit folgender Formel berechnet werden: Ti=2π×10^6/540672/2×J×PRM21 ≒5,81×J×PRM21［N･m］ Setzen Sie PRM 21 so, dass Ti nicht größer als das Maximalmoment des Antriebs ist. Wenn der ursprüngliche Wert (999) verwendet wird, verlangsamt sich der Antrieb, indem er sein eigenes maximales Drehmoment anwendet. Um eine beliebige Zeit für „t“ (die Zeit die benötigt wird, um die Drehung anzuhalten) einzustellen, ändern Sie diesen Parameter.					

Hinweis *1: Ist die Einstellung von Parameter 19, 20 oder 39 zu gering, wird unter Umständen Alarm 1 ausgelöst und der Antrieb wird nicht aktiviert.

Hinweis *2: Im Parametermodus am Dialogterminal oder in Teaching Note (der PC-Kommunikationssoftware) vor der Version 1.25, ist es unmöglich, „999“ für PRM21 einzugeben. Für eine solche Eingabe wählen Sie bitte den "Terminalmodus".
Einzelheiten finden Sie in "7.2 Parametereinstellung und Referenzen".

Hinweis *3: Wenn Parametereinstellungen ohne Laden geändert werden,
werden sie auf die Standardwerte aus dem Dialogterminal oder aus Teaching Note zurückgesetzt. Laden Sie die Parameter unbedingt, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Tabelle 7.1 Parameter (5/11)

PRM Nr.:	Beschreibung		Einstellbereich	Anfangswert	Einheit	Einstel-lung G79
22	Zeitverzögerung für Servo-aus bei Notaus		0 bis 2000	1000	ms	möglich
	Stellt die Verzögerungszeit für Servo-aus bei Notaus (CN3-17) ein, der zu Verzögerung mit Anhalten führt, wenn PRM 23 auf 3 gesetzt ist (Servo-aus nach Stopp).					
23 *1,3	Notaus-Eingang		1 bis 3	3	-	nicht möglich
	1: Servo nach Notaus angeschaltet lassen 2: Nicht wirksam 3: Servo-aus nach Stopp					
24 *2	Temperaturanstieg Antrieb		Einstellung nicht möglich	-	°C	nicht möglich
	Temperaturanstieg des Antriebs, über Wärmeleitzahlen errechnet					
25 *2	Obergrenze Temperaturanstieg Antrieb		Einstellung nicht möglich	70	°C	nicht möglich
	Wenn PRM 24 die eingestellte Temperatur überschreitet, wird Alarm 4 ausgelöst. 1: Keine Ausgabe, 2: Ausgabe					
27 *3	Verzögerungszeit nach Bremsenausgang	AX4075TS AX4150TH AX4300TH AX4500TH AX410WTH	0 bis 1000	250	ms	möglich
		Andere		100		
	Verzögerung der Bewegung, wenn Bewegungsanweisung nach Lösen der Bremse durch M69 definiert ist.					
28	Ausgangszustand Bremse		1 bis 2	2	-	nicht möglich
	Stellt ein, ob die Bremse beim Anschalten gelöst ist oder nicht. 1: Bremse angezogen, 2: Gelöst					
29	Moduseinstellung beim Anschalten		1, 2, 6	1	-	nicht möglich
	1: Automatik 2: Einfachblock 6: Impulseingang					

Hinweis *1: Wird der Notaus-Knopf am Dialogterminal gedrückt, wird "Servo-an nach Stopp" gewählt, unabhängig von der Einstellung in PRM23.

Hinweis *2: Dient im Parametermodus nur als Referenz. Es können keine Parameter eingegeben werden.

Hinweis *3: Wenn Parametereinstellungen ohne Laden geändert werden, werden sie auf die Standardwerte aus dem Dialogterminal oder aus Teaching Note zurückgesetzt. Laden Sie die Parameter unbedingt, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Tabelle 7.1 Parameter (6/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Einheit	Einstel-lung G79
33	Ausgang 1 während Indexierung	0 bis 99	0	%	möglich
	Ermöglicht eine Einstellung von Ausgang 1 (CN3-46) bei einer bestimmten Prozentzahl an Bewegung während der Positionierung. 0% Einstellung für keinen Ausgang. Der Ausgang wird beim Eintrag von Rückkehr auf Ausgangsposition (CN3-12) oder NC-Code G28 nicht ausgegeben.				
34	Ausgang 2 während Indexierung	0 bis 99	0	%	möglich
	Ermöglicht eine Einstellung von Ausgang 2 (CN3-47) bei einer bestimmten Prozentzahl an Bewegung während der Positionierung. 0% Einstellung für keinen Ausgang. Der Ausgang wird beim Eintrag von Rückkehr auf Ausgangsposition (CN3-12) oder NC-Code G28 nicht ausgegeben.				
35	Änderung Impulsrate	1 bis 5	1	-	möglich
	Ermöglicht die Einstellung eines Multiplikators von Impulsen in den Impulsserie-Eingabemodi G72 und M6. 1: 1 Mal, 2: 2 Mal, 3: 4 Mal, 4: 8 Mal, 6: 16 Mal Die Einstellung erlaubt die Erkennung von Impulsen bei Bewegung des Antriebs für 1 Puls des Impulseingangs.				
36 *1	Auswahländerung von I/O-Programmnummern	1 bis 4	1	-	möglich
	Ermöglicht die Wahl von Programmnummern: 1: 4 Bit 2 Mal (BCD) (Nummernbereich 0 bis 99) 2: 4 Bit 2 Mal (Binär) (Nummernbereich 0 bis 255) 3: 5 Bit 1 Mal (Binär) (Nummernbereich 0 bis 31) 4: 6 Bit mit Start (Binär, Programmnummer wird nach einem Notstopp nicht eingestellt). (Nummernbereich 0 bis 63) 5: 6 Bit mit Start (Binär, Programmnummer wird nach einem Notstopp eingestellt) (Nummernbereich 0 bis 63)				
37	Segmentpositionsbreite für gleiche Segmentbestimmung	1 bis 270336	1500 (etwa 1,0°)	Impuls	möglich
	Stellt die Nähe von Segmentpositionen für die Erkennung als gleiches Segment dar (G101). Für Einzelheiten, siehe **Abschnitt 7.9 "Verwendung gleicher Segmente (G101) und Parameter"**.				
38	Drehrichtung für Erkennung als gleiches Segment	1 bis 4	3	-	möglich
	Gibt die Drehrichtung für G91A0F□□ als gleiches Segment (G101) vor. 1: UZS, 2: GGUZS, 3: Wegoptimum, 4: Alarm C, wenn nicht in der Nähe von gleicher Segmentposition Für Einzelheiten, siehe **Abschnitt 7.9 "Verwendung gleicher Segmente (G101) und Parameter"**.				
39 *2	Drehmomentengrenze	1 bis 100	100	%	möglich
	Ermöglicht die Einstellung der Moment-Obergrenze als Prozentsatz des Maximalmoments.				

Hinweis *1: Im Parametermodus am Dialogterminal oder in Teaching Note (der PC-Kommunikationssoftware) vor der Version 1.26, ist es unmöglich, „4“ oder „5" für PRM36 einzugeben. Für eine solche Eingabe wählen Sie bitte den „Terminalmodus“.
Einzelheiten finden Sie in "7.2 Parametereinstellung und Referenzen".

Hinweis *2: Ist die Einstellung von Parameter 19, 20 oder 39 zu gering, wird unter Umständen Alarm 1 ausgelöst und der Antrieb wird nicht aktiviert.

Tabelle 7.1 Parameter (7/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Ein-heit	Einstel-lung G79
42	Impulseingang	1 bis 4	1	-	möglich
	1: Impuls/Richtung 2: Vorwärtsdrehung/Rückwärtsdrehung 3: Phase A/B, 4 Mal 4: Phase A/B, 2 Mal				
45 *1,*2	Erkennungsbereich Anschaltkoordinate	0 bis 540671	270335	Impuls	nicht möglich
	Stellt den Erkennungsbereich der Anschaltkoordinate ein. Die Ausgangsachse muss sich an einer Position zwischen "Einstellung - 540671" und der Einstellung beim Anschalten befinden.				
46 *2	Ausgangsbereich Ausgangsposition	0 bis 10000	2000	Impuls	nicht möglich
	Stellt den Ausgangsbereich der Ausgabe der Ursprungsposition ein (nur Impulsserienmodus). Mit dem Standardwert 2000 bleibt der Ausgang der Ausganspositon ±2000 Impulse vor und nach der benutzerdefinierten Ausgangsposition aktiv. Geben Sie "0" an, um den Ausgang genau beim 0-Impuls der Benutzerkoordinaten anzuschalten.				
47 *2	Ausgangszeit Positionierung fertiggestellt	0 bis 1000	100	ms	möglich
	Legt das Intervall fest, in dem der Ausgang Positionierung fertig gestellt aktiv ist.				
48 *2	Kontrolliertes Anhalten bei Alarm	1 bis 2	2	-	nicht möglich
	Wählt aus, ob die Funktion zum kontrollierten Anhalten bei Alarm aktiv oder inaktiv ist. 1: Aktiv, 2: Inaktiv				
50 *2	Encoder-Ausgangsauflösung	0 bis 8448 16896 33792 67584	33792	Impuls/ Umd.	nicht möglich
	Stellt die Auflösung des Encoderausgangs ein. Stellt die Anzahl Ausgangsimpulse des Impulsserien-Ausgangssignals ein. Der Ausgangsimpuls der A-/B-Phase des Reglers multipliziert mit vier beträgt 4 bis 270336 Impulse/Umdrehung. PRM50=67584: maximale Rotationsgeschwindigkeit 50 1/min. Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				
51 *2	Ausgabemodus In-Positionssignal	0 bis 1	0	-	nicht möglich
	Wählt den Ausgabemodus für das In-Positionssignal. 0: Ausgang auch während Rotation (Ausgabe, wenn die Positionsabweichung kleiner als der eingestellte Bereich ist.) 1: Keine Ausgabe während Rotation (Ausgabe, wenn die Positionsabweichung sich im eingestellten Bereich befindet und wenn der Positionsbefehl "0" lautet.) Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				

Hinweis *1: Vermeiden Sie eine Verwendung des Parameters mit G07, G90.1, G90.2, G91.1, G92, G92.1 oder anderer Codes, die das Koordinatensystem zurücksetzen. Für Einzelheiten, siehe Kapitel 8. "ANWENDUNGSBEISPIELE".

Hinweis *2: Kann im Parametermodus des Dialogterminals oder in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) nicht eingegeben oder überwacht werden.
Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diesen Parameter einzugeben oder zu überwachen. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2 "Parametereinstellung und Referenzen".

Tabelle 7.1 Parameter (8/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Einheit	Einstel-lung G79
52 *1	Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-14 (Bit 9)	0 bis 1	0	-	nicht möglich
	0: Eingang Servo-an 1: Eingang Programmstopp Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				
53 *1	Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-15 (Bit 10)	0 bis 1	0	-	nicht möglich
	0: Rückführungseingang bereit 1: Stopp kontinuierliche Rotation Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				
54 *1	Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-16 (Bit 11)	0 bis 1	0	-	nicht möglich
	0: Eingang für Antwort 1: Eingang Rücksetzung Positionsabweichungszähler Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				
56 *1	Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-46 (Bit 13)	0 bis 1	0	-	nicht möglich
	0: Ausgang während der Indizierung 1/Z-Phasenausgang 1: Ausgang Ausgangsposition Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				
57 *1	Funktionswahl für I/O-Eingangssignal CN3-47 (Bit 14)	0 bis 1	0	-	nicht möglich
	0: Ausgang während der Indizierung 2 1: Ausgang Status Servo Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen.				

Hinweis *1: Kann im Parametermodus des Dialogterminals oder in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) vor der Version 1.25 nicht eingegeben oder überwacht werden. Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diesen Parameter einzugeben oder zu überwachen. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2 "Parametereinstellung und Referenzen".

Tabelle 7.1 Parameter (9/11)

PRM Nr.:	Beschreibung		Einstellbereich	Anfangswert	Ein-heit	Einstel-lung G79
62 *1	Grenzfrequenz für Tiefpassfilter 1	AX4150TH AX4300TH AX4500TH AX410WTH	10 bis 1000	100	Hz	möglich
		Andere		200		
63 *1	Grenzfrequenz für Tiefpassfilter 2		10 bis 1000	500	Hz	möglich
64 *1	Grenzfrequenz für Kerbfilter 1		10 bis 1000	500	Hz	möglich
65 *1	Grenzfrequenz für Kerbfilter 2		10 bis 1000	500	Hz	möglich
66 *1	Filterwechsel		0 bis 15	1	-	möglich
	Wechsel zur Einstellung, welche Filter verwendet werden. Einzelheiten finden Sie unter **Abschnitt 7.10 "Verwendung von Filtern"**.					
67 *1	Integraler Begrenzer		1 bis 540672	100000	Impuls	möglich
	Integraler Begrenzer in der Steuerung. Ein kleinerer Wert reduziert den Überschwinger sofort vor dem Anhalten und erhöht die Stabilität eines Systems mit einer Last hohen Trägheitsmoments. Die optimale Einstellung für den integralen Begrenzer ist je nach Verstärkung unterschiedlich. Einzelheiten finden Sie unter **Abschnitt 7.11 "Integraler Begrenzer".**					

Hinweis *1: Kann im Parametermodus des Dialogterminals oder in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) nicht eingegeben oder überwacht werden.
Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diesen Parameter einzugeben oder zu überwachen.
Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2 "Parametereinstellung und Referenzen".

Tabelle 7.1 Parameter (10/11)

PRM Nr.:	Beschreibung		Einstellbereich	Anfangswert	Einheit	Einstellung G79
70 *1	Q-Wert von Kerbfilter 1		0,1 bis 9,9	1	-	möglich
	Stellt die Bandbreite von Kerbfilter 1 ein.					
71 *1	Q-Wert von Kerbfilter 2		0,1 bis 9,9	1	-	möglich
	Stellt die Bandbreite von Kerbfilter 2 ein.					
72 *2	Multiplikator integrale Verstärkung	AX4150TH AX4300TH AX4500TH AX410WTH	0,1 bis 10,0	0,3	-	möglich
		Andere		1,0		
	Der Multiplikator der integralen Verstärkung kann verändert werden. Ein kleinerer Wert verbessert die Stabilität bei großen Massenträgheitsmomenten der Last und/oder weniger steifen Lasten. Ein größerer Wert verkürzt die Konvergenzzeit und verringert die Stabilität des Regelkreises. Der Standardwert ist nicht für Lasten mit großem Trägheitsmoment an der Serie AX4000TS geeignet. Einzelheiten finden Sie unter **Abschnitt 7.12 "Multiplikator integrale Verstärkung".**					

Hinweis *1: Kann im Parametermodus von Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) nicht eingegeben oder überwacht werden.
Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diesen Parameter einzugeben oder zu überwachen. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2 "Parametereinstellung und Referenzen".

Hinweis *2: Kann im Parametermodus des Dialogterminals oder in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) nicht eingegeben oder überwacht werden.
Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diesen Parameter einzugeben oder zu überwachen. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2 "Parametereinstellung und Referenzen".

Tabelle 7.1 Parameter (11/11)

PRM Nr.:	Beschreibung	Einstellbereich	Anfangswert	Ein-heit	Einstel-lung G79
80 *1	Integrale Verstärkung	0,0 bis 32,0	0,0	-	nicht möglich
	Die integrale Verstärkung des Auto-Tuning-Ergebnisses wird gespeichert.				
81 *1	Proportionale Verstärkung	0,0 bis 512,0	0,0	-	nicht möglich
	Die proportionale Verstärkung des Auto-Tuning-Ergebnisses wird gespeichert.				
82 *1	Differenzielle Verstärkung	0,0 bis 2048,0	0,0	-	nicht möglich
	Die differenzielle Verstärkung des Auto-Tuning-Ergebnisses wird gespeichert.				
83 *1,*2	Auto-Tuningbefehl	1 bis 32	0	-	nicht möglich
	Setzen Sie diesen Parameter im Servo-aus Modus auf eine Zahl zwischen "1" und "32", um Auto-Tuning auszuführen. Normalerweise wird hier "10" gesetzt. Der Standardwert "0" zeigt keine Ausführung von Auto-Tuning an.				
87 *1,*2	Drehmoment Auto-Tuning	0 bis 8192	500・1000	-	nicht möglich
	Stellt das Drehmoment für den Auto-Tuningbefehl ein. Ist die Reiblast zu groß, um einen Alarm U auszulösen, erhöhen Sie den Parameter in 100er-Schritten. Der Standardwert beträgt "1000" bei der Serie AX4000T und anderen Modellen mit einem Maximalmoment von 75 Nm oder mehr, bzw. "500" bei den übrigen Modellen.				
88 *1,*2	Startgeschwindigkeit Messung Auto-Tuning	0 bis 1000	100 (Etwa 11 1/min)	Impul se/ms	nicht möglich
	Startgeschwindigkeit Datenerfassung Auto-Tuning. Muss im Normalfall nicht verändert werden.				
89 *1,*2	Endgeschwindigkeit Messung Auto-Tuning	0 bis 1000	700 (Etwa 80 1/min)	Impul se/ms	nicht möglich
	Endgeschwindigkeit Datenerfassung Auto-Tuning. Muss im Normalfall nicht verändert werden. Nicht weniger als 200 eingeben.				

Hinweis *1: Kann im Parametermodus des Dialogterminals oder in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) nicht eingegeben oder überwacht werden.
Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diesen Parameter einzugeben oder zu überwachen.
Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2 "Parametereinstellung und Referenzen".

Hinweis *2: Kann nicht mit Reglertyp TH verwendet werden.

- Zeichnen Sie PRM 80 bis 82 auf, da diese nötig werden könnten, wenn die Ausrüstung aufgebaut ist, Auto-Tuning aber aufgrund von Spannpratzen oder Stoppern nicht durchgeführt werden kann. Sie sind dann hilfreich, wenn Parameter aufgrund eines Fehlers im NC-Programm oder einer Initialisierung der Parameter verloren gehen.
- Vor dem Schreiben von PRM 80 bis 82 muss der Servo abgeschaltet werfen (M5).

7.2 Parametereinstellung und Referenzen

Die Einstellung von Parametern und Referenzen wird über Kommunikatioscodes mit Hilfe eines Computers oder vom Dialogterminal aus durchgeführt.

1) Eingabe und Überwachung von Parametern vom Dialogterminal aus
Wählen Sie "3 PARA" und dann "1 READ" vom Modus-Wahlmenü, um den Editierbildschirm für Parameter aufzurufen. Auf dem Parameter-Editierbildschirm verwenden Sie dann die Nummertasten, um die Parameternummer einzugeben, oder aber die [↑] oder [↓]-Taste, um die Parameternummmer auszuwählen und können so die Parameterdaten einsehen.
Drücken Sie die Taste [Enter], um die Parametereinstellungen zu ändern.
Nachdem Sie die Einstellungen für die Parameter geändert haben, wählen Sie "3 STORE", um die neuen Parameterdaten auf dem ABSODEX-Regler zu speichern.
   - **Neue Parameter für die Reglertypen TS/TH werden nicht unterstützt.**
     Die Eintragsmöglichkeiten für einige Parameter sind begrenzt.
     Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diese Parameter einzugeben oder zu überwachen.
   - **Wenn die Parametereinstellungen geändert werden, ohne dass sie vorher geladen wurden, werden von Teaching Note die Anfangswerte für nicht geänderte Parameter überschrieben. Um dies zu verhindern, lesen Sie unbedingt (ABSODEX) aus, bevor sie Parameter ändern.**

2) Überwachen oder Ändern von Parametern in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware)
Wählen Sie Lesen(ABSODEX) aus dem "Editiermodus" in der Menüleiste, die im Teach-Modus angezeigt wird und wählen Sie "Programme und Parameter", um Parametereinstellungen vom ABSODEX-Regler in Teaching Note zu laden.
   - **Neue Parameter für die Reglertypen TS/TH werden nicht unterstützt.**
     Die Eintragsmöglichkeiten für einige Parameter sind begrenzt.
     Verwenden Sie den "Terminalmodus", um diese Parameter einzugeben oder zu überwachen.
   - **Wenn die Parametereinstellungen geändert werden, ohne dass sie vorher geladen wurden, werden von Teaching Note die Anfangswerte für nicht geänderte Parameter überschrieben. Um dies zu verhindern, lesen Sie unbedingt (ABSODEX) aus, bevor sie Parameter ändern.**

   Wählen Sie "Parametereinstellung" aus dem "Editiermodus" der Menüleiste und öffnen Sie das Dialogfeld Parametereinstellung, um die Parametereinstellungen des ABSODEX-Reglers zu betrachten. Um eine Parametereinstellung zu ändern, wählen Sie die gewünschte Parametereinstellung aus und geben Sie den neuen Wert ein, oder verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert zu erhöhen oder zu verringern. Drücken Sie zum Schluss die Schaltfläche [Beenden] unten im Dialogfenster, um die Änderung abzuschließen.
   Sie können auch "Speichern(ABSODEX) im "Editiermodus" in der Menüleiste auswählen, und dann "Programme und Parameter" wählen, um neue Parametereinstellungen im ABSODEX-Regler zu speichern.

3) Überwachen oder Ändern von Parametern mit Kommunikationscodes
Um einen Parameter einzugeben, der in Teaching Note (PC-Kommunikationssoftware) oder im Dialogterminal nicht geändert werden kann, verwenden Sie die Kommunikationscodes im

Terminalmodus, um die Parametereinstellungen des Reglers zu betrachten oder zu ändern. Darüber hinaus können Sie Kommunikationscodes und eine RS-232C PC-Kommunikationssoftware wie HyperTerminal verwenden, um Parametereinstellungen zu überwachen oder zu ändern.

Um einen Parameter einzugeben, verwenden Sie Kommunikationscode "L7" (Dateneingabe Parameter" und geben sie ein:

"L7_Parameternummer_Einstellung↵".

("_" steht für Leerzeichen, ↵ steht für Enter.)
Ist die Einheit des Einstellwertes Impuls erlaubt das Präfix "A" vor dem Einstellwert die Einstellung über einen Winkelwert.
Beispiel:

L 7M _ Parameternummer _ Einstellwert↵

Das Suffix "M" nach L2 erlaubt das Überschreiben temporärer Daten aus dem RAM. (Der Regler bezieht sich im Betrieb auf die im RAM gespeicherten Daten.)

<Beispiel>

Einstellung von 3 für PRM 1	. . L7_1_3↵
Einstellung für 135168 Impulse für PRM 8	. . L7_8_135168↵
Einstellung für 90° für PRM 8	. . L7_8_A90↵

(Der Wert, der eigentlich gesetzt wird, ist der für 90° errechnete Impulswert.)

Zur Änderung der Daten im RAM für PRM 8 auf 90°	. . L7M_8_A90↵

(Die im RAM gespeicherten Daten sind verloren, wenn das Gerät abgeschaltet wird.)

Um einen Parameter zu betrachten, verwenden Sie Kommunikationscode "L9" (Dateneausgabe Parameter" und geben sie ein:

"L9_Parameternummer ↵".

So können normalerweise Inhalte des EEPROM gelesen werden.
Ist die Einheit des Einstellwertes Impuls, erlaubt das Präfix "A" vor der Parameternummer die Anzeige eines Winkelwertes.

Beispiel,

L9M _ Parameternummer↵

Das Suffix "M" hinter L9 erlaubt das Lesen des temporären Daten auf dem RAM.

<Beispiel>

Anzeige von PRM 8	. . L9_8↵
Anzeige von PRM 8 in Winkel	. . L9_8A↵
Anzeige von Daten aus dem RAM von PRM 8 in Winkel	. . L9M_8A↵

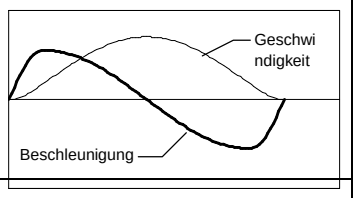
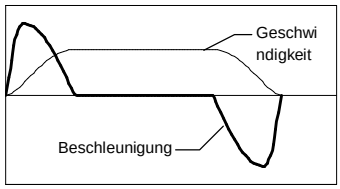
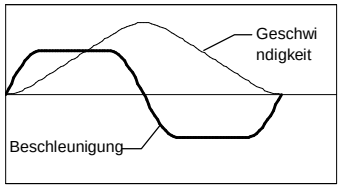
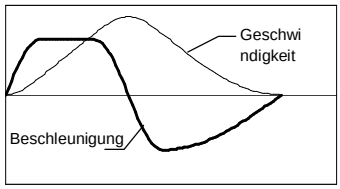
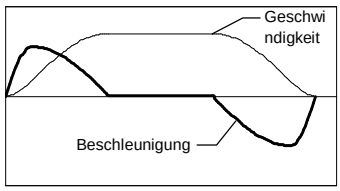
Für Einzelheiten der Kommunikatonscodes siehe **Kapitel 12. KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN**
Das Dialogterminal verfügt über den benutzerfreundlichen Parametermodus für Einstellungen und Referenz. Für Einzelheiten beachten Sie bitte **die Bedienungsanleitung des Dialogterminals**.

- **Programme und Parameter können bis zu 100.000 Mal neu geschrieben werden.**

7.3 Typen und Charakteristika von Nockenkurven

Bei ABSODEX kann mit PRM 1 eine Hilfsnockenkurve ausgewählt werden.

Tabelle 7.2. Liste Nockenkurven

Name	Beschreibung	Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsdiagramme
MS	Modifizierter Sinus (MS) Der modifizierte Sinus ist eine Zykloidenkurve (Sinuskurve) mit nach vorn oder hinten verschobenem Beschleunigungshöhepunkt (modifiziert). Es wird oft verwendet, da jede charakteristische Bewegung relativ gering ist und er gut ausgeglichen ist. Bei unserem Produkt ist dies die Standardkurve.	
MC	Modifizierte Kurve konstanter Geschwindigkeit (MC) Die modifizierte Kurve konstanter Geschwindigkeit weist eine Strecke konstanter Geschwindigkeit in der Mitte des Verfahrwegs auf. Während die Bewegungseigenschaften nicht so vorteilhaft wie die der MS-Kurve sind, wird die Kurve oft zum Bewegen des Werkstücks in der Mitte des Verfahrwegs verwendet, oder wenn das Werkstück mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden muss. Wir nennen diese Kurve "MC-Kurve", der allgemeine Begriff dafür lautet MCV50-Kurve. Die Nummer ("50") in "MCV50" steht für den Zeitanteil, den die Ausgangsachse bei konstanter Geschwindigkeit zurücklegt, also steht "MCV50" für eine Kurve, bei der 50 Prozent der gesamten Verfahrzeit mit konstanter Geschwindigkeit zurückgelegt werden.	
MT	Modifizierte Trapezkurve (MT) Die modifizierte Trapezkurve weist eine geringere Maximalbeschleunigung auf und eignet sich so für hohe Geschwindigkeiten. Die charakteristischen Werte mit Ausnahme der Beschleunigung jedoch sind nicht besonders gut, und die Stabilität der Kurve ist in ihrer Gesamtheit betrachtet schlechter als die der MC-Kurve, so dass die MT-Kurve nur in Ausnahmefällen verwendet wird.	
TR	Trapekloidenkurve (TR) Diese Kurve wird zur Reduktion der noch vorhanden Vibration im Setzkreis verwendet. Obwohl die Vibrationen auch bei anderen Kurven hinreichend klein sind, können sie bei hohen Geschwindigkeiten oder unter erschwerten Bedingungen zu Problemen führen. In solchen Fällen kann diese Kurve die übrigen Vibrationen unterdrücken, da die Vibrationsdämpfung sehr hoch ist. Die Beschleunigung jedoch ist höher und es wird ein höheres Drehmoment nötig.	
MC2	Modifizierte Kurve konstanter Geschwindigkeit 2 (MC2) Für diese Kurve können Beschleunigung/Verzögerung der MC-Kurve manuell verändert werden.	

- **Es wurden auch zahlreiche andere Nockenkurven untersucht, die MS-Kurve allerdings hat sich mittlerweile durchgesetzt. Dies ist dadurch bedingt, dass die Anforderung an Indexieranwendungen für allgemeine Zwecke im Allgemeinen eine hinreichend stabile Kurve ist, da sie verschieden angewendet wird. Deshalb wurde die MS-Kurve, die eine gute Stabilität bietet, als Standardkurve bei den meisten Herstellern von Indexiereinheiten übernommen.**
  Die MS-Kurve bereitet darüber hinaus in den meisten Fällen wohl die wenigsten Probleme bei der Auswahl einer Nockenkurve.

1) Geschwindigkeitsmuster von Nockenkurve MC2
   Wenn die Drehgeschwindigkeit als Einheit von "F" im NC-Programm eingegeben wird, ändert sich das Muster unter Verwendung von G10 je nach Verfahrwinkel wie unten dargestellt.

Wenn die Verfahrzeit, die durch den Verfahrwinkel und die vorgegebene Geschwindigkeit länger als die Summe aus Beschleunigungs- und Verzögerungszeit ist, wird ein Intervall konstanter Geschwindigkeit dem Geschwindigkeitsmuster hinzugefügt.

Wenn die Verfahrzeit, die durch den Verfahrwinkel und die vorgegebene Geschwindigkeit gleich der Summe aus Beschleunigungs- und Verzögerungszeit ist, kommt es zu keiner konstanten Geschwindigkeit. Die Kurve entspricht der MC-Kurve, wenn die Zielgeschwindigkeit die maximale Geschwindigkeit ist.

Wenn darüber hinaus die Verfahrzeit kürzer als die Summe von Beschleunigungs- und Verzögerungszeit ist, wird die Verfahrzeit korrigiert, so dass sich die Summe aus Beschleunigungs- und Verzögerungszeit ergibt und die Maximalgeschwindigkeit wird herabgesetzt.

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten werden durch PRM 2 festgelegt.

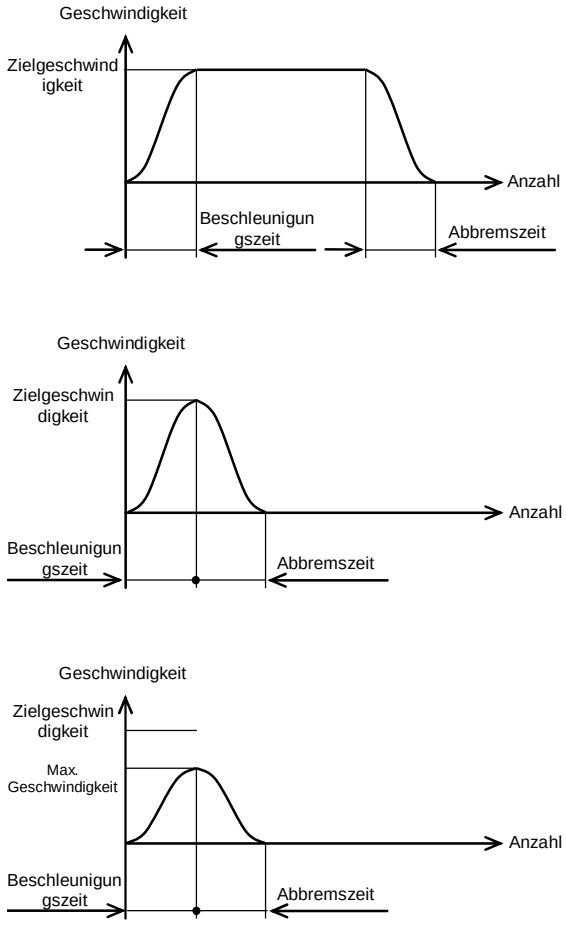


Abb 7.1. Geschwindigkeitsverteilung MC2

7.4 Betrag der Verschiebung der Ausgangsposition und Ausgangspositionierung

ABSODEX verwendet einen Absolutdrehwinkelgeber (Resolver) und verfügt über eine Ausgangsposition pro Umdrehung, welche Ausgangsposition des Antriebs genannt wird.
Der Nullpunkt des Koordinatensystems, auf welches sich NC-Programme beziehen, wird Nullpunkt des Benutzerkoordinatensystems genannt. Der Betrag der Verschiebung zwischen Nullpunkt des Benutzerkoordinatensystems und des Antriebskoordinatensystems wird in PRM 3 (Versetzungsbetrag Ausgangsposition) festgelegt.

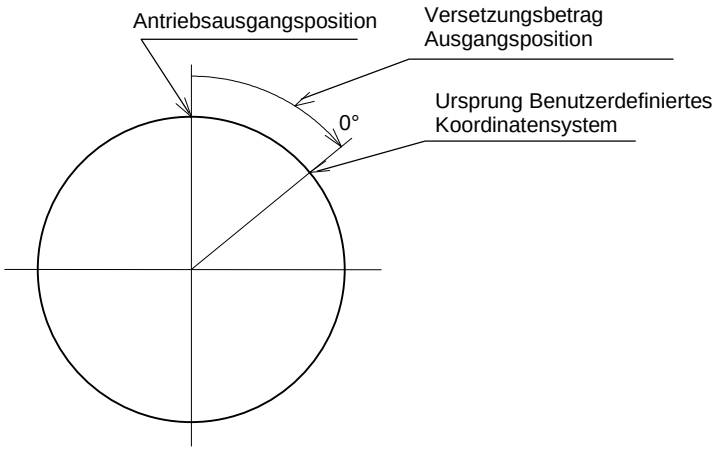


Abb. 7.2. Verschiebung der Ausgangsposition & Nullpunkt Koordinatensystem

Die Ausführung von NC-Code G92 ermöglicht die Verschiebung des Nullpunktes im Benutzerkoordinatensystem. Für die Ausgangspositionierung dreht der Antrieb in eine Richtung zum Punkt (Ausgangsposition Antrieb + Verschiebung der Ausgangsposition) und überfährt dabei die Ausgangsposition des Benutzerkoordinatensystems. (Der Punkt nach der Ausgangspositionierung ist der Ausgangspunkt des Benutzerkoordinatensystems.)

Die Ausgangspositionierung kann auf eine der folgenden drei Methoden erfolgen, welche zum selben Ergebnis führen:

① S4 Anweisung über RS-232C Port
② G28 Anweisung durch NC-Programmierung
③ I/O Port (CN3-12) Anweisung über SPS

7.5 Vorsichtsmaßnahmen zur Softwarebegrenzung

Mit PRM 8 (Softwarebegrenzung Koordinate A), PRM 9 (Softwarebegrenzung Koordinate B) und PRM 10 (Softwarebegrenzung aktiv/nicht aktiv) können Softwarebegrenzungen eingestellt werden. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sollten zur Verwendung der Softwarebegrenzung beachtet werden.

1) Die Ausgangspositonierung, die in **7.4 Betrag der Verschiebung der Ausgangsposition und Ausgangspositionierung** erklärt ist, wird ohne die Beachtung der Softwarebegrenzung durchgeführt. Auch wenn die Software eine verbotene Zone für Bewegungen definiert, erfolgt die Ausgangspositionierung daher unter Umständen durch diese verbotene Zone.
Soll die Softwarebegrenzung eingestellt werden, wenn ein Hindernis in einem bestimmten Drehbereich vorliegt, so bewegen Sie den Antrieb direkt, indem Sie das Programm ausführen, ohne eine Ausgangspositionierung vorzunehmen.

<Beispiel>

```
O1G90A0F1M0;   Bewegung zum Koodinatenursprung
N1A30F0.5M0;   Bewegung nach 30° in 0,5 Sekunden
N2A-60F1M0;    Bewegung nach -60° in 1 Sekunde
  :
J1;            Springen auf Block 1 in der Sequenznummer
M30;           Programmende
```

2) Beim Start nimmt ABSODEX an, dass die Ausgangsachse sich im Bereich von -180,000° bis +179,999° befindet (wenn das Gerät erneut in der 190°-Position angeschaltet wird, wird eine Position von -170° für die Ausgangsachse angenommen). Wenn sich also ein Hindernis in einer Drehrichtung befindet, stellen Sie die Softwarebegrenzung so ein, dass die 180° sich innerhalb der verbotenen Zone befindet (das Benutzerkoordinatensystem von G92 kann in PRM 3 geändert werden).

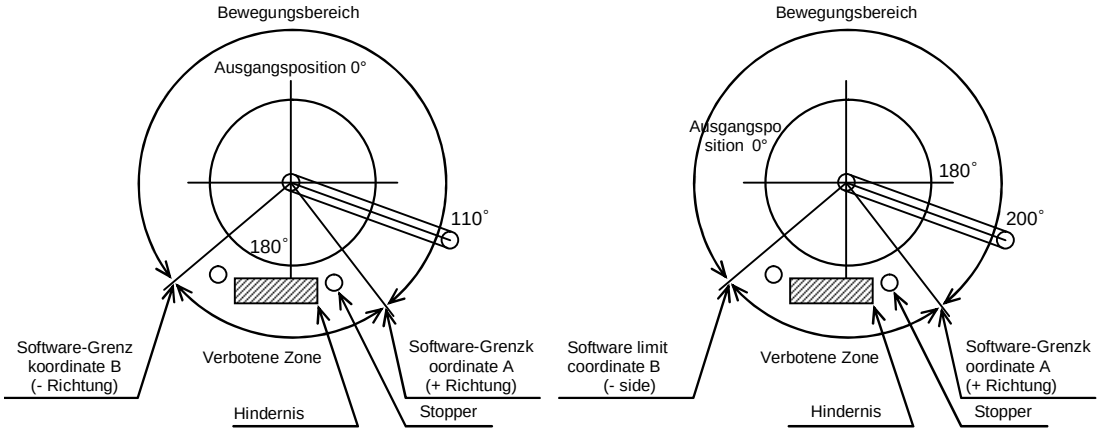


Abb. 7.3. Ausgangsposition & Softwarebegrenzung

Die aktuelle Position wird beim Neustart als 110° für **Abb. 7.3. (a)** und als -160° für **Abb. 7.3 (b)** gewertet. Eine Bewegung auf 0° im Falle von **Abb. 7.3. (a)** führt zu einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn, sowie zu einer Drehung im Uhrzeigersinn für **Abb. 7.3. (b)**, wobei die verbotene Zone der Softwarebegrenzung durchfahren wird und es zu einer Kollision mit dem Hindernis kommt.

3) Es wird kein Alarm ausgegeben, auch wenn die Achse von ABSODEX beim Anschalten des Gerätes in die verbotene Zone fährt. Erfolgt die erste Verfahranweisung in die erlaubte Zone, arbeitet ABSODEX ganz normal.
Wird im Falle von **Abb. 7.3. (a)** das Gerät in der Position angeschalten, in der der Arm am Stopper anliegt, erlaubt das erste auszuführende Programm, beispielsweise eine Bewegung um "0" Grad, dem Regler, den Antrieb ohne Alarm zu betreiben.

4) Die Softwarebegrenzung wird in Koordinaten des G92 Benutzerkoordinatensystems ausgegeben. Eine Rücksetzung des Koordinatensystems mit G92 führt dazu, dass die Softwarebegrenzung aktiv wird und es zu einer Verschiebung der verbotenen Zone in Absolutposition kommt.

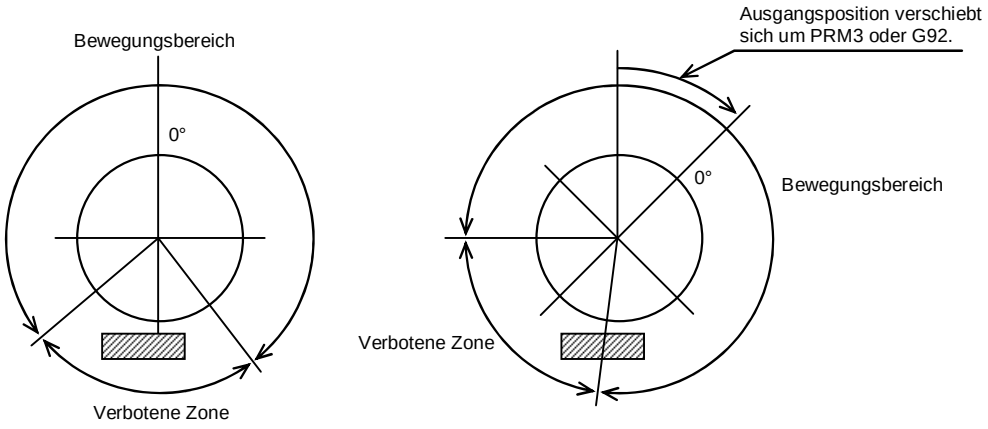


Abb. 7.4 G92 & Softwarebegrenzung

- **Werden G90.1, G90.2 oder G90.3 verwendet, wird die Softwarebegrenzung ungültig.**

7.6 Bewertung der In-Position

Wenn die Positionsabweichung innerhalb ± der In-Positionstoleranz liegt und kontinuierlich nach der spezifizierten Anzahl Samplings bestätigt wird, wird das Signal In-Position ausgegeben. Die Bewertung und der Ausgang erfolgen sowohl während der Bewegung als auch nach einem Halt. Das Signal wird in einigen Fällen immer ausgegeben.
Das folgende Beispiel zeigt PRM 17 (In-Position Samplinganzahl) = 3.

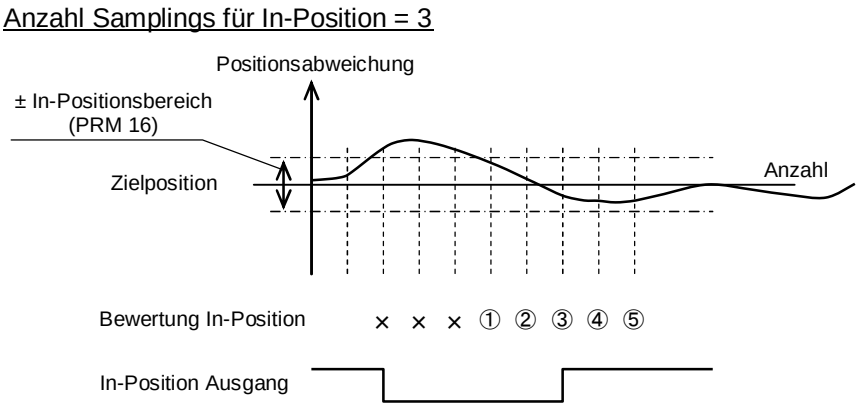


Abb. 7.5 In-Position Ausgang

7.7 Bewertung der Positionierungsfertigstellung

Diese Funktion ermöglicht eine Bewertung ähnlich der über die In-Position, aber nur bei fertig gestellter Bewegung. Wird die Bewegung als fertig gestellt bewertet, wird keine Bewertung bis zur Fertigstellung der nächsten Bewegung ausgeführt.

Das folgende Beispiel zeigt PRM 17 = 3.

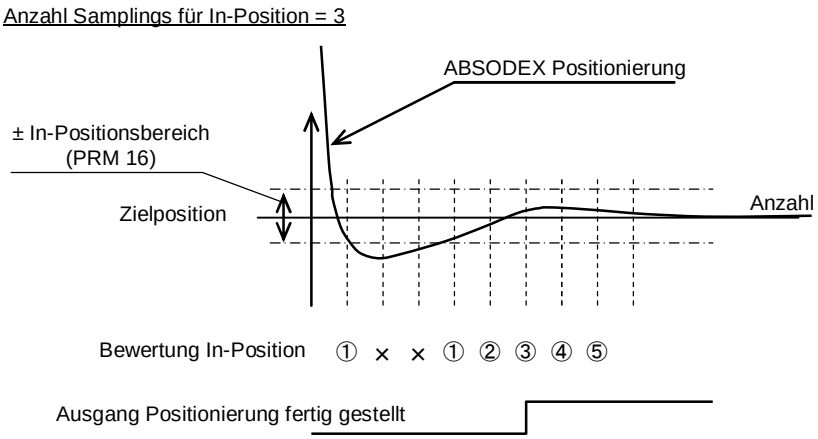


Abb. 7.6. Ausgang Positionsfertigstellung

Ist Parameter 13 (Antworteingang für Positionierung und Fertigstellung Ausgangspositionierung auf 1: Benötigt gestellt, wird der Ausgang aktiv bleiben, bis ein Antwortsignal (CN3-16) eingeht.

Die Standardeinstellung für PRM 16 (In-Positionsbereich) liegt bei 2000 (Impulsen). Ändern Sie die Einstellung wie benötigt.

7.8 Richtige Einstellung des PRM 16 (In-Positionsbereich)

Der richtige In-Positionsbereich hängt von der Anforderung an die Positioniergenauigkeit ab. Eine Berechnungsmethode für den richtigen Bereich findet sich unten.

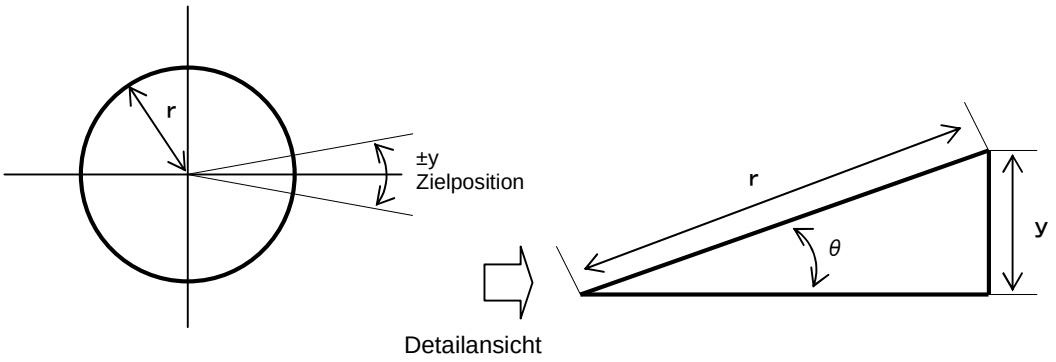


Abb. 7.7 Richtiger In-Positionsbereich

1) Ist ein Teller mit Radius r auf der Ausgangsachse von ABSODEX angebracht, beträgt der In-Positionsbereich P (Impulse), in dem das Signal Positionierung fertig gestellt ausgegeben wird, im ±y (mm) Bereich der Zielposition auf dem Umfang:

υ: Winkel (rad). Beträgt die Auflösung von ABSODEX 540672 (Impulse), ist der Winkel y klein genug, um als Gerade angesehen zu werden.

$\sin \upsilon = y/r \quad \cdots ①$

Da υ sehr klein ist, kann folgende Gleichung angenommen werden:

$\sin \upsilon \fallingdotseq \upsilon \quad \cdots ②$

Aus ① und ②,

$\upsilon = y/r \quad \cdots ③$

Umrechnung von υ in Impulse P führt zu :

$P = 540672\, \upsilon/2\pi \quad \cdots ④$

Aus ③ und ④,

$P = 540672y/2\pi r \quad \cdots ⑤$

$=270336y/\pi r$

$\fallingdotseq 86051y / r$

Also beträgt, wie in Gleichung ⑤ gezeigt, die Abweichung auf dem Umfang ($2\pi r$) ±y (mm) und ist somit fast gleich der Abweichung ±P (Impulse) in ABSODEX.

2) PRM 17 (In-Positionssamplingfrequenz) sollte generell maximal "3" sein, wenn der In-Positionsbereich 200 bis 300 beträgt. Da der Samplingzyklus 2 ms beträgt, führen zu viele Zählungen zu einer Verzögerung bei der Ausgabe des Signals Positionierung fertiggestellt.

3) Umrechnung zwischen Winkel α (°) und Impulsen

   a) Umrechnung von P (Impulse) in α (°)
      $\alpha = 360P / 540672$
   b) Umrechnung von α (°) in P (Impulse)
      $P = 540672 \alpha / 360$

7.9 G101 (Verwendung gleicher Segmente) und Parameter

Die Einstellung von PRM 37 (Bereichsbreite Segmentposition für gleiche Segmente) und PRM 38 (Rotationsrichtung für gleiche Segmente) für das Programm zur Verwendung gleicher Segmente (G101) erlaubt die Spezifikation der Drehrichtung des Antriebs beim Anschalten und bei Bewegungen nach Notaus.

Das folgende Beispiel zeigt ein Verfahrbeispiel für vier Segmente (G101A4).

7.9.1 Bewegung von G91A0F□□ (für A0 für inkrementelle Anweisung)

1) PRM 38 = 1 (UZS)
   Innerhalb von Bereich ① für (a), **Abb. 7.8 (a)** führt ein Ausführen von G101A4;G91A0F□□ zu einer Bewegung des Antriebs auf Position 1H.
   (□□ steht für einen beliebigen Zeit- oder Geschwindigkeitswert.)

2) PRM 38 = 2 (GGUZS)
   Innerhalb von Bereich ② für (a), **Abb. 7.8** (a) führt ein Ausführen von G101A4;G91A0F□□ zu einer Bewegung des Antriebs auf Position 1H.

3) PRM 38 = 3 (Wegoptimum)
   Innerhalb von Bereich ③ für (b), **Abb. 7.8** (b) führt ein Ausführen von G101A4;G91A0F££ zu einer Bewegung des Antriebs auf Position 1H (nächste Position). PRM 37 beeinflusst die Bewegung nicht.

4) PRM 38 = 4 (Alarm C wird außerhalb der Umgebung einer Segmentposition ausgelöst)
   Wird G101A4;G91A0F□□ im in **Abb. 7.8 (a)** mit ④ gekennzeichneten Bereich ausgeführt, erfolgt ein Verfahren auf Position 3H.
   Wird der Befehl im Bereich ⑤ ausgeführt, wird Alarm C bei der Ausführung von G101A4 abgegeben.

7.9.2 Bewegung von G91A-1F□□ und G91A1F□□

1) PRM 38 = 1 (UZS) oder 2 (GGUZS)
Innerhalb von Bereich ① für (a), **Abb. 7.8 (a)** führt ein Ausführen von G101A4;G91A-1F□□ zu einer Bewegung des Antriebs auf Position 4H.
Innerhalb von Bereich ② führt ein Ausführen von G101A4;G91A1F□□ zu einer Bewegung des Antriebs auf Position 2H.

2) PRM 38 = 3 (Wegoptimum)
In diesem Fall bewegt sich der Antrieb in Abhängigkeit von der nächsten Indexierposition ab der aktuellen Position. Im Bereich von ③ in **Abb. 7.8 (b)** führt die Ausführung von G101A4;G91A1F□□ zu einer Bewegung des Antriebs auf Position 2H und ein G101A4;G91A-1F□□ zu einer Bewegung auf Position 4H.

3) PRM 38 = 4 (Alarm C wird außerhalb der Umgebung einer Segmentposition ausgelöst)
Wird G101A4;G91A-1F□□ im in **Abb. 7.8 (a)** mit ④ gekennzeichneten Bereich ausgeführt, erfolgt ein Verfahren auf Position 2H.
Wird G101A4;G91A1F□□ in Bereich ④ ausgeführt, verfährt der Antrieb auf Position 4H.
Wird der Befehl im Bereich ⑤ ausgeführt, wird Alarm C bei der Ausführung von G101A4 abgegeben.

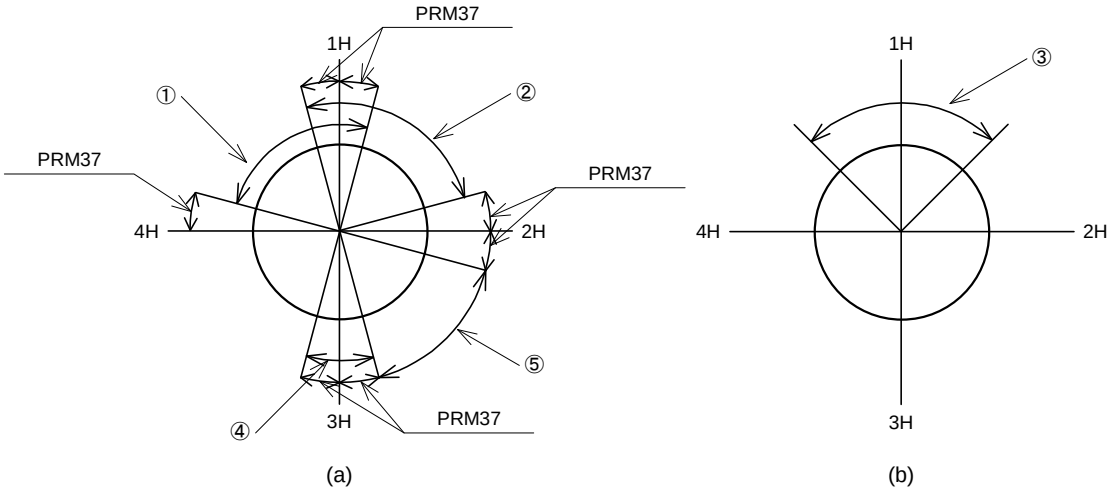


Abb. 7.8 Verwendung gleicher Segmente (G101) & Parameter

7.9.3 Bewegung von M70

1) PRM 38 = 1 (UZS) oder 2 (GGUZS)
Im Bereich ④ aus Abb. 7.8 (a) führt eine Ausführung von G101A4;M70; zur Ausgabe der aktuellen Segmentposition (Segmentposition 3 .. Bit 0 und 1 in der Abb.) durch CN3 M-Code. Außerhalb des Bereichs (Bereich ⑤) von PRM 37 wird eine vorige Segmentposition (Segmentposition 2 .. Bit 1 in der Abb.) ausgegeben und der In-Positionsausgang schaltet ab, während das Signal ausgegeben wird. Die Segmentpositionen werden mit dem ersten Kopf am Koordinatenursprung im Uhrzeigersinn ausgegeben, gefolgt von 2, 3, 4…

2) PRM 38 = 3 (Nächster Kopf)
Die Ausführung von G101A4;M70; führt zu einer Ausgabe der nächsten Segmentkopfposition ab der aktuellen Position durch VN3 M-Code.
Innerhalb von Bereich ③ in Abb. 7.8. (b) wird Segmentposition 1 (Bit 0) ausgegeben.

3) PRM 38 = 4 (Alarm C wird außerhalb der Umgebung einer Segmentposition ausgelöst)
Im Bereich ④ aus Abb. 7.8 (a) führt eine Ausführung von G101A4;M70; zur Ausgabe der aktuellen Segmentposition (Segmentposition 3 ... Bit 0 und 1 in der Abb.) durch CN3 M-Code. Wird der Befehl außerhalb des Bereichs von PRM 37 (im Bereich ⑤) ausgeführt, wird Alarm C bei der Ausführung von G101A4 abgegeben. Der In-Positionsausgang bleibt angeschaltet.

- Für das Timing des Segmentpositions-Ausgangs, siehe **Abschnitt 5.3.10 "Ausgangstiming Segmentposition".**

Tabelle 7.3 M-Code-Ausgang und In-Positionsausgang bei Ausführung von M70

M-Code Ausgang (Bit) / Segmentposition	7	6	5	4	3	2	1	0	Binäranzeige	In-Position Ausgang
1H (im Einstellbereich von PRM 37)	○	○	○	○	○	○	○	●	B'00000001 (=D'01)	●
2H (im Einstellbereich von PRM 37)	○	○	○	○	○	○	●	○	B'00000010 (=D'02)	●
3H (im Einstellbereich von PRM 37)	○	○	○	○	○	○	●	●	B'00000011 (=D'03)	●
4H (im Einstellbereich von PRM 37)	○	○	○	○	○	●	○	○	B'00000100 (=D'04)	●
5H (im Einstellbereich von PRM 37)	○	○	○	○	○	●	○	●	B'00000101 (=D'05)	●
6H (im Einstellbereich von PRM 37)	○	○	○	○	○	●	●	○	B'00000110 (=D'06)	●
⋮	⋮								⋮	

Zwischen 2H und 3H Bereich ⑤ in Abb. 7.9 (a) (PRM 38 ist 1)	○	○	○	○	○	○	●	○	B'00000010 (=D'02)	○
1H Bereich ③ in Abb. 7.9 (b) (PRM 38 ist 3)	○	○	○	○	○	○	○	●	B'00000001 (=D'01)	●

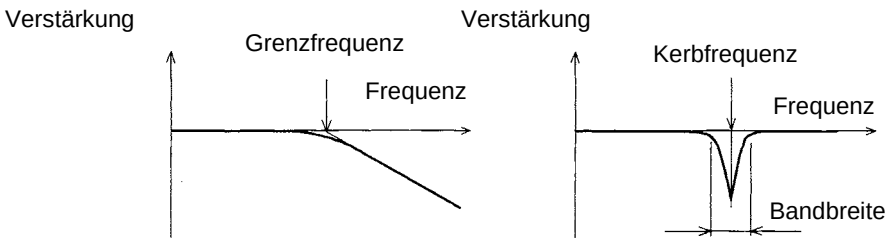
7.10 Verwendung von Filtern

Wenn ABSODEX an Aufbauten mit geringer Steifigkeit angebracht ist, kann es zu Resonanz mit dem Aufbau kommen.
Für eine solche Anwendung helfen die eingebauten Digitalfilter (Tiefpass- und Kerbfilter), die Resonanz bis zu einem gewissen Betrag zu reduzieren.

- **Die Parameter 62 bis 71 stellen die Filter ein.**
  Für Einzelheiten Siehe Tabelle 7.1 Parameter.

7.10.1 Charakteristika von Filtern

Tiefpassfilter helfen bei der Abschwächung von Signalen in hohen Frequenzbändern, während Kerbfilter Signale in einem bestimmten Frequenzband abschwächen. Die Verwendung dieser Charakteristika erlaubt die Abschwächung einer bestimmten Frequenz, um die Resonanz zu kontrollieren.
Das Diagramm in der folgenden Abbildung zeigt die Frequenzcharakteristika.



Charakteristika Tiefpassfilter　　Charakteristika Kerbfilter

Abb. 7.9. Filtercharakterisika

7.10.2 Filterwechsel

PRM 66 (Filterwechsel) wird zur Einstellung verwendet, ob die vier Filter verwendet werden sollen oder nicht.

Jeder der Schalter steht für bestimmte Filter, der Bitwert "1" steht für "wirksam", "0" steht für "nicht wirksam".

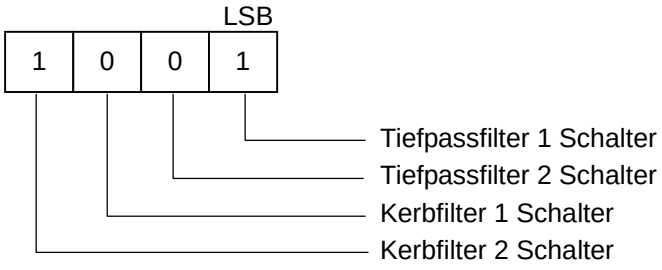


Abb. 7.10 Filterwechsel

<Beispiel Schaltung>

PRM 66 = 9 (=1001): Verwendung von Tiefpassfilter 1 und Kerbfilter 2

PRM 66 = 3 (=0011): Verwendung von Tiefpassfilter 1 und 2

- **Filter sollten auf drei (3) begrenzt sein, wenn sie gleichzeitig verwendet werden.**

7.10.3 Q-Wert von Kerbfiltern

Die Bandbreite "Q" von Kerbfiltern kann mit Parameter 70 und 71 eingestellt werden. Je größer der Q-Wert, desto geringer die Bandbreite. Je kleiner der Q-Wert, desto größer die Bandbreite. Der Standardwert beträgt Q = 1.

In den meisten Fällen muss dieser "Q"-Wert nicht verändert werden.

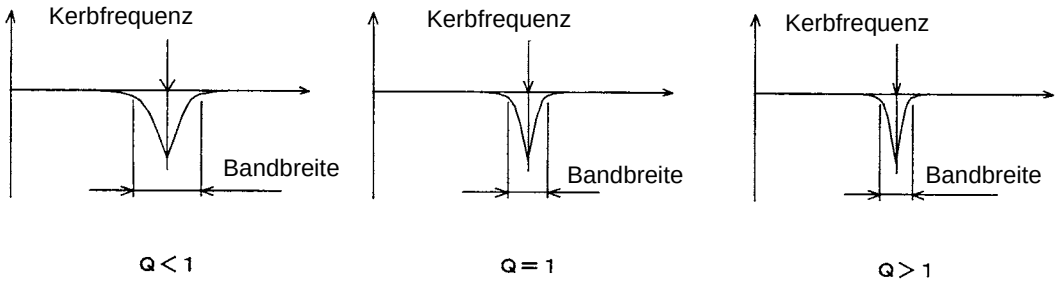


Abb. 7.11 Q-Wert von Kerbfiltern und Bandbreite

7.10.4 Beispiel Filtereinstellung mit Kommunikationscodes

Stellen Sie als erstes Tiefpassfilter 1 auf 100 Hz und Kerbfilter 1 auf 200 Hz.
Kommunikationscode (_ steht für Leerzeichen.)

L7_62_100	PRM 62 auf 100 setzen.
L7_64_200	PRM 64 auf 200 setzen.
L7_66_5	PRM 66 auf 5 (B'0101) setzen

Verwenden Sie Kommunikationscode L9, um zu bestätigen, ob die eingegebenen Daten richtig sind oder nicht.
Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 12. KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN.**

7.10.5 Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung

Wenn ABSODEX mit einer Last in Resonanz gerät, ist die Anbringung einer Platte mit großer Massenträgheit und von mechanischen Maßnahmen von fundamentaler Bedeutung, um die Steifigkeit des Aufbaus zu erhöhen. Erst dann sollte über die Verwendung von Filtern nachgedacht werden.
Der Frequenzeinstellbereich reicht von 10 bis 500 Hz. Kleinere Einstellwerte führen nicht zu stabilen Bewegungen. Es wird empfohlen, die Frequenzen über 80 Hz (möglichst über 100 Hz) einzustellen.

7.11 Integraler Begrenzer

Der integrale Begrenzer bezieht sich auf die integrale Regelung des Regelkreislaufes innerhalb des Reglers und kann über PRM 67 (integraler Begrenzer) eingegeben werden.

Wenn eine Last, die zum Überschreiten des zulässigen Maximalmoments des Antriebs mit einem höheren Rand angebracht wird, wird das Reglersystem manchmal instabil, um ein Setzen zu verhindern. Reduzieren Sie in diesem Fall den Wert auf eine Einstellung, die keine Positionsabweichung beim Stoppzyklus nach sich zieht, um einen Überschwinger beim Stoppen zu vermeiden und die Stabilität von Lasten mit großem Massenträgheitsmoment erhöhen. Der richtige Wert ist auch abhängig von der Verstärkung.

- **Ist die Einstellung für den integralen Begrenzer zu klein, wird im statischen Zustand kein genügend großes Moment abgegeben, was möglicherweise zu einer Abweichung im Stoppzyklus führt. Wird eine gewisse Indexiergenauigkeit gefordert, ändern Sie die Standardeinstellung des integralen Begrenzers nicht.**

7.12 Multiplikatoren für integrale Verstärkung

Ein Multiplikator für die integrale Verstärkung des Regelkreises im Regler kann mit PRM 72 (Multiplikator integrale Verstärkung) eingestellt werden.

Ein kleinerer Wert verhält sich ähnlich wie PRM 67 (integraler Begrenzer).

Ein größerer Wert verkürzt die Konvergenzzeit und verringert unter Umständen die Stabilität des Regelkreises.

Die werkseitigen Standardwerte der AX4000TS-Serie unterstützen die großen Trägheitslasten nicht, die in Klammern in Tabelle 13.3 angegeben sind.

Für die Verwendung einer Last mit hohem Trägheitsmoment stellen Sie PRM 72 (integrale Verstärkung) auf 0,3 (ungefährer Wert).

- **Wird eine Last mit hoher Trägheit von einem Gerät der Serie AX4000TS mit Standard-Parametereinstellungen angetrieben, kann es zu Vibrationen und Schwingungen kommen.**
  UM GEFAHREN ZU VERMEIDEN, ändern Sie die Einstellung schrittweise von der Werkseinstellung und beobachten Sie das Ergebnis fortwährend.
- **Wenn die große Trägheitslast verwendet werden soll, verwenden Sie nicht die kontinuierliche Drehfunktion und die autom. Abstimmungsfunktion. Sonst könnte der Alarm ausgelöst werden oder der Regler beschädigt werden.**

7.13 Signal Positionierungsfertigstellung und Signalausgabezeit

Sie können die Zeit für die Ausgabe des Signals Positionierung fertig gestellt in PRM47 (Signalausgangszeit Positionierung fertig gestellt) eingeben.

Mit dieser Funktion kann die Ausgabezeit zwischen "0 und 1000 ms" verändert werden.

- **PRM47= 0: keine Ausgabe der Positionierungsfertigstellung.**

- **Wird PRM47 auf "0" gestellt, wird keine Ausgabe der Positionierungsfertigstellung geschaltet und der Antworteingang wird unnötig, auch wenn PRM13 (Antworteingang nach Fertigstellung der Positionierung und Ausgangspositionierung) auf "1: Nötig" steht.**

7.14 Kontrolliertes Anhalten bei Alarm gültig/ungültig

Ein kontrolliertes Anhalten bei einem Alarm während der Drehung verhindert ein Anhalten im Leerlauf, ähnlich wie ein Notaus.

Parameter "1" in PRM48 aktiviert diese Funktion.

1) Betreffende Alarme

Diese Funktion betreffende Alarme sind unten aufgelistet.

Tabelle 7.4. Alarme für Kontrolliertes Anhalten bei Alarm

Alarm Nr.	Bezeichnung des Alarms
1	Über Positionsabweichung, Über Geschwindigkeit, Ober max. Ausgangsfrequenz Encoder
2	Regenerativer Widerstand überhitzt
4	Überlast am Antrieb

2) Betrieb bei Alarm

Es wird eine Verzögerung gemäß PRM21 (Verzögerung bei Notaus) durchgeführt, ähnlich wie bei Notaus.

Wenn jedoch die eigentliche Befehlszeit mit der aktuellen Verzögerungsrate überschritten würde, ändert sich die Verzögerungsrate automatisch so, dass die Last vor oder an der Zielposition anhält.

- Der Servo wird abgeschaltet, damit die Last im Leerlauf anhält, wenn die Geschwindigkeit bis auf 1 1/min reduziert wurde.
- Wenn der Geschwindigkeitsbefehl bei Auftreten eines Alarms kleiner als die eigentliche Geschwindigkeit ist, wird der Geschwindigkeitsbefehl mit der aktuellen Geschwindigkeit ersetzt, bevor die Verzögerung beginnt.

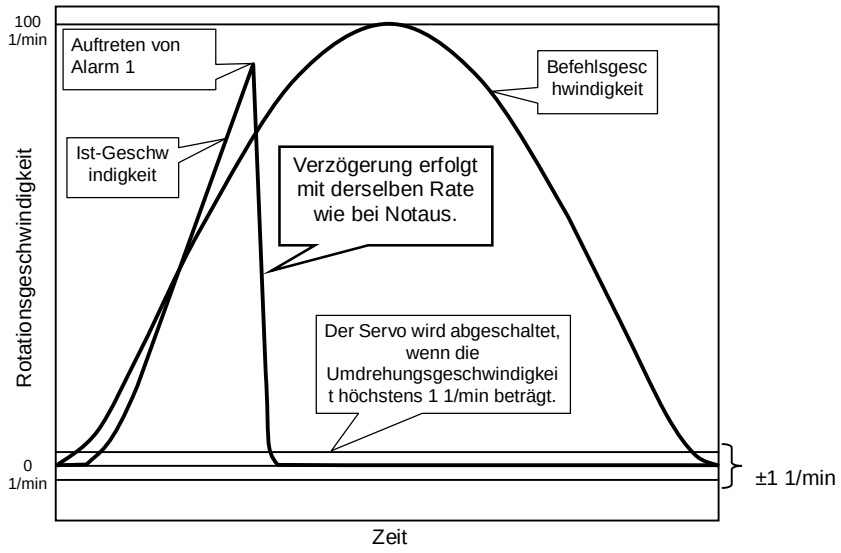


Abb. 7.12. Beispiel Geschwindigkeitskurve bei Alarm

7.15 Ausgabemodus In-Positionssignal

Diese Funktion stellt den In-Positionsausgang ab, während ABSODEX rotiert.

Der In-Positionsausgang wird angeschaltet, wenn sich die Position im durch PRM16 (In-Positionsbereich) spezifizierten Bereich befindet, nachdem das Verfahren beendet wurde.

Setzen Sie PRM51 auf "1" um den Ausgang In-Position während der Drehung abzuschalten.

Diese Funktion kann in allen Modi außer Servo-aus (M5) verwendet werden.

- Nach der Eingabe des Parameters müssen Sie das Gerät ab- und wieder anschalten, um die Eingabe zu bestätigen. Dies verhindert Fehlfunktionen.
- Der In-Positionsausgang kann bei kleinen Geschwindigkeiten ausgegeben werden, auch wenn die Funktion aktiv ist.
  Geschieht dies, folgen Sie den Anweisungen unten, um strengere Bedingungen für die In-Positionsbewertung einzustellen.

  ① Stellen Sie PRM16 (In-Positionsbereich) auf einen kleineren Wert.

  ② Stellen Sie PRM17 (In-Positions-Samplingfrequenz) auf einen höheren Wert.

7.16 Moduswahl I/O-Signal

Ändern Sie Parameter, um die Funktion einiger I/Os zu ändern.

Für die betreffenden I/O-Signale und Einstellungen, siehe PRM52 bis PRM57 in "Tabelle 7.1 Parameter".

- Der Wechsel zwischen Funktionen ist gültig, nachdem das Gerät ab- und wieder angeschaltet wurde; dies dient zur Verhinderung von Fehlfunktionen.

—- NOTIZEN —

8. ANWENDUNGSBEISPIELE

Tabelle 8.1. Liste von Anwendungsbeispielen

Komponente	Anwendung	Kommentar
8.1 Wechsel Produkttyp	Werkstückwechsel ohne Setup-Wechsel	Ändern Sie das Programm je nach Werkstückart.
8.2 Wegoptimierung	Zufällige Indexierung	Ändern Sie das Programm je nach Halteposition. @^Die Wegoptimierung wird für die Drehrichtung verwendet.
8.3 Abdichten	Dichtungsprozess bei Stopp	Programm zur mechanischen Begrenzung der Ausgangsachse im Haltezyklus wie bei Dichtprozessen, oder wenn ein Stift positioniert und eingesetzt werden soll. Der Bremsbefehl wird verwendet.
8.4 Greifen und Platzieren (Oszillation)	180° Drehung (Nicht über eine volle Drehung drehen.)	Auf die Drehrichtung achten, so dass das auf dem Antrieb angebrachte Kabel oder der Schlauch sich nicht verdreht. Bestimmungsmethode Koordinatensystem
8.5 Indexierungstabelle	Fortsetzen der vorigen Arbeit von einer Mittelposition	Auch wenn der Tisch nach Abschalten der Hauptspannung manuell bewegt wird, damit er nach dem Abschalten nicht kippt, kann die Arbeit von der Abschalteposition aus fortgesetzt werden. Verwenden Sie den M-Code.
8.6. Kontinuierliche Rotation	Nach kontinuierlicher Rotation an bestimmter Position stoppen.	Geben Sie während einer kontinuierlichen Rotation einen Stoppausgang aus, um an einer bestimmten Position zu halten. Verwenden Sie NC-Code "G101 (Segmentnummer)".

8.1 Wechsel Produkttyp

1) Anwendung
   Indexiervorgänge, die einen Wechsel des Produkttyps verlangen

2) Anwendungsbeispiel
   Vier-Segment-Indexierung.
   Spannvorrichtungen für Werkstücke A und B sind in Abständen von 45° wie in der Abbildung unten platziert.
   Wird Werkstück A gebracht, halten Sie den Drehteller in der unten gezeigten Position an; bei Anlieferung von Werkstück B halten Sie den Drehteller um 45° versetzt an.

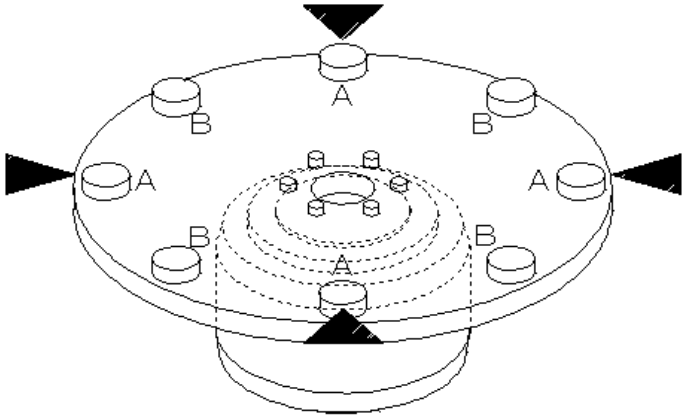


Abb. 8.1 Wechsel Produkttyp

3) Programmschlüsselpunkt
(Anwendungsbeispiel mit Teaching Note)

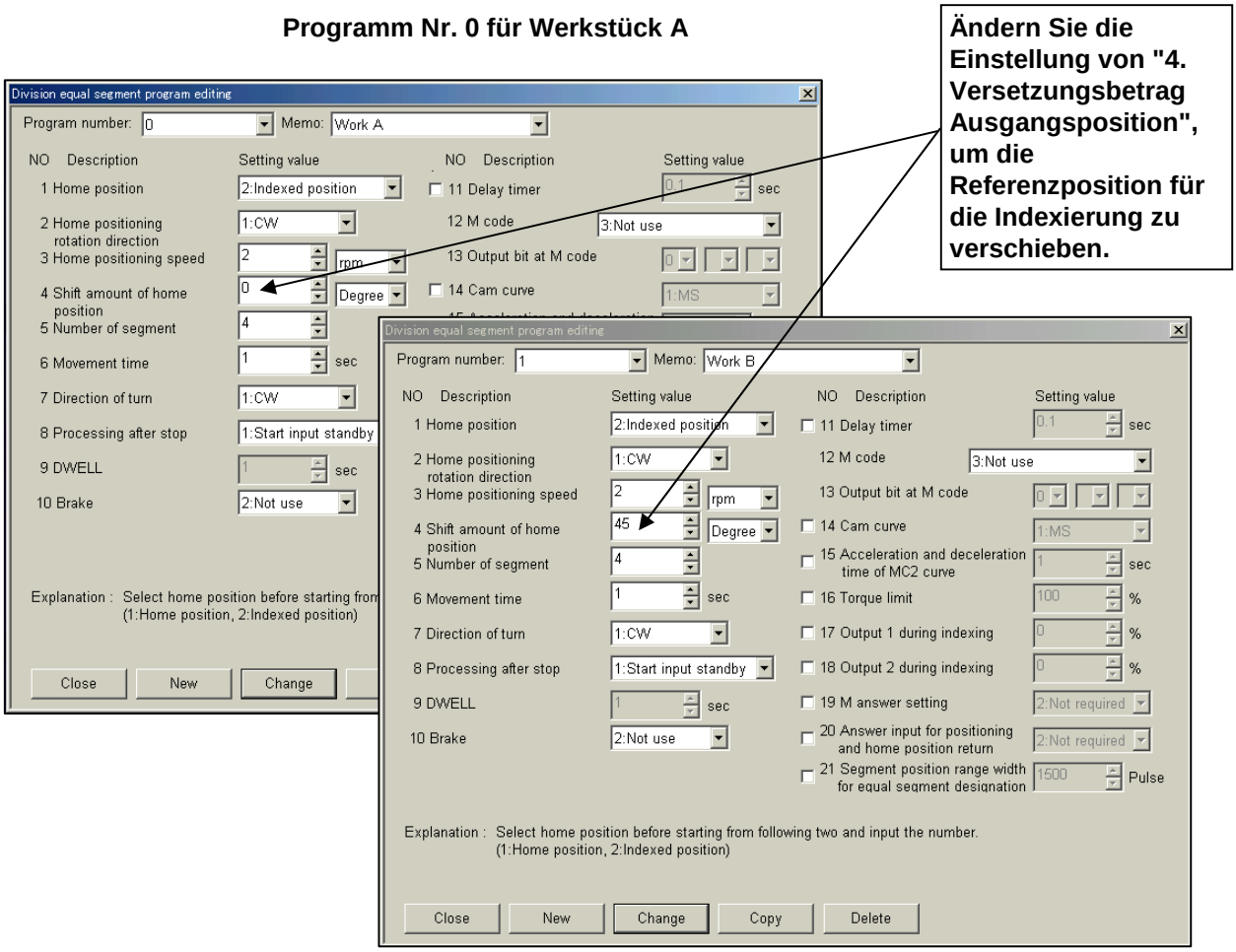


Abb. 8.2. Programm zur Änderung gleicher Segmente

Bei Verwendung eines gemeinsamen NC-Programms geben Sie auf die Versetzung der Ausgangsposition acht.
Der veränderte Versetzungsbetrag bleibt auch nach Änderung des Programms gültig, wenn kein Befehl zur Rücksetzung der Ausgangsposition auf Null vorliegt.

- Nachdem ein Anweisungseingang eingeht oder NC-Code G28 (Ausgangspositionierung) ausgeführt wird, wird ein Verfahren auf die in PRM 3 (Versetzungsbetrag Ausgangsposition) spezifizierte Ausgangsposition vorgenommen, ohne Rücksicht auf "4. Versetzungsbetrag Ausgangsposition" in obiger Abbildung.

- Mit dem Programm aus obiger Abbildung erfolgt die Positionierung zu jeder der vier Festpositionen beim ersten Start nach dem Anschalten im Uhrzeigersinn. Die Stoppposition vor dem Starteingang entscheidet, ob auf der nächsten oder der im Uhrzeigersinn nächsten Position positioniert wird.
Für Einzelheiten siehe Abschnitt 7.9.2 2) PRM 38 = 3 (Wegoptimum). Die Aktion ist dieselbe wie bei Ausführung von "G101A4; G91A1F□□;", wie angegeben.

8.2 Wegoptimierung

1) Anwendung
   Werkstückbefüller

2) Anwendungsbeispiel
   Über die SPS eine von vier Befüllerpositionen auswählen, auf die verfahren werden soll.
   Die Rotation erfolgt auf kürzestem Weg.
   (Es erfolgt keine Rotation um mehr als 180°.)

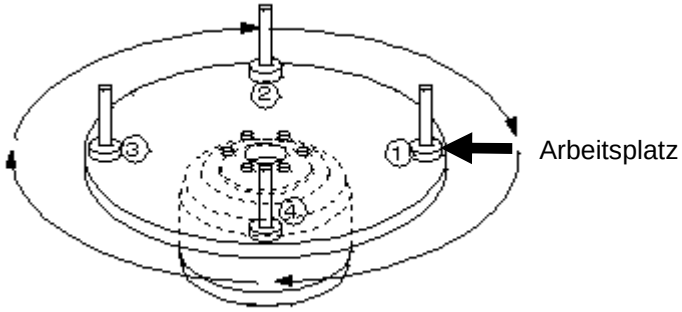


Abb. 8.3 Werkstückbefüller

3) Programmschlüsselpunkt
   Das Werkstück auf dem kürzesten Weg erhalten.
   → Verwendung von G90.1.

   Zufällige Indexierung von ① bis ④.
   → Vier Programme vorbereiten. Wählen Sie ein Zufallsprogramm aus der SPS, um die Bewegung zu steuern.

   <Programmbeispiel 1> Verwendung der Segmentposition

Programm Nr. 1

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A0F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ①verfährt in 0,5 s zur Arbeitsposition.
M30;	Programmende

Programm Nr. 2

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A1F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ② verfährt in 0,5 s zur Arbeitsposition.
M30;	Programmende

Programm Nr. 3

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A2F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ③ verfährt in 0,5 s zur Arbeitsposition.
M30;	Programmende

Programm Nr. 4

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A3F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ④ verfährt in 0,5 s zur Arbeitsposition.
M30;	Programmende

"G101" Segmente gleicher Segmentzuordnung in Bezug auf die Ausgangsposition (0°).
Wenn eine volle Umdrehung wie oben dargestellt in 4 Sektoren geteilt wird, wird die Ausgangsposition zur "Position im Segment 0" und die Position 90" im Uhrzeigersinn von der Ausgangsposition aus wird "Position im Segment 1".
Die obige Beschreibung nimmt an, dass die Ausgangsposition diejenige ist, an der sich "Befüller ①" am Arbeitsplatz befindet.

In den obigen Programmen wird die Zeitzuordnung "G11" verwendet. Die Verfahrzeit bleibt gleich, auch wenn sich der Verfahrwinkel ändert.
Dementsprechend ist die Verfahrgeschwindigkeit bei einem kleinen Verfahrwinkel klein, und bei einen großen Verfahrwinkel entsprechend größer, was unter Umständen zu Problemen am Aufbau (zu schnelle Drehung ist gefährlich), oder zu nicht ausreichenden Drehmomenten führen kann.
Ist dies der Fall, ändern Sie die Nockenkurve auf "MC2" und verwenden Sie Anweisungen für die Drehgeschwindigkeit ("G10").

Da in den obigen Programmen G90.1 verwendet wird, wird im Betrieb der kürzeste Weg (mit einem Indexierwinkel kleiner 180°) verwendet. Verwenden Sie G90.2 (Drehung im Uhrzeigersinn) oder G90.3 (Drehung gegen den Uhrzeigersinn), um die Drehrichtung festzulegen.

<Programmbeispiel 2> Verwendung des Drehwinkels

Programm Nr. 1

G105G11;	Die Einheit von A in Grad (°) und die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G90. 1A0F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ①verfährt in 0,5 s auf 0°.
M30	Programmende

Programm Nr. 2

G105G11;	Die Einheit von A in Grad (°) und die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G90. 1A90F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ②verfährt in 0,5 s auf 90°.
M30	Programmende

Programm Nr. 3

G105G11;	Die Einheit von A in Grad (°) und die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G90. 1A180F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ③ verfährt in 0,5 s auf 0°.
M30	Programmende

Programm Nr. 4

G105G11;	Die Einheit von A in Grad (°) und die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G90. 1A270F0. 5;	Kürzester Weg absolut, Befüller ④ verfährt in 0,5 s auf 270.
M30	Programmende

8.3 Abdichten

1) Anwendung
Indexiertabelle für einen Dichtprozess (oder Positionierung und Einsetzen von Stiften)

2) Anwendungsbeispiel
Acht-Segment-Indexierungstabelle inklusive Dichtprozess.
Der Dichtprozess begrenzt die Ausgangsachse.
(Die Ausgangsachse ist auch begrenzt, wenn der Positionierungsstift eingesetzt wird.)
Der hier verwendete ABSODEX verfügt über keine Bremse.

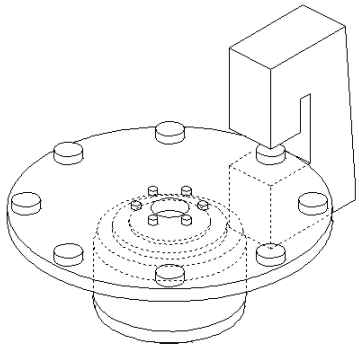


Abb. 8.4 Dichtprozess

3) Programmschlüsselpunkt

① Verwendung des Bremsbefehls "M68"
Wenn die Ausgangsachse von ABSODEX von einer Presse oder ähnlichem begrenzt wird, kann ein Überlastalarm (Alarm 4) ausgelöst werden. Um dies zu verhindern, verwenden Sie Bremsbefehl "M68" zur selben Zeit.
Für die Betriebsmethode, siehe <Programmbeispiel 3>.

② Bremsbefehl
Der Bremsbefehl "M68" aktiviert nicht nur die eingebaute Bremse oder eine optionale elektromagnetische Bremse, sondern stoppt auch die integrale Berechnung des Regelkreises. Bei Modellen ohne Bremse aktiviert sie nur die Funktion zum Anhalten der Berechnung des Regelkreises, was zur Unterdrückung des Alarms aufgrund von Überlast führt, wenn die Ausgangsachse mit einer externen Kraft beaufschlagt wird. SIE GENERIERT KEINE Bremskraft bei ABSODEX zum Halten der Ausgangsachse.
"M68" aktiviert die Bremse, "M69" deaktiviert sie.
Details finden Sie in **Tabelle 6.4 "M-Code-Liste**".

③ Haltezeiteinstellung
Wird eine Bremse verwendet und die Reibkraft ist groß oder die Drehung langsam, kann es zu einer Positionsabweichung kommen.
Die Bremsung startet möglicherweise, bevor es zum Stillstand kommt.
In diesem Fall verwenden Sie eine Halteanweisung (G4P□), um eine Verzögerung zu erreichen, bevor die Bremse aktiviert wird, reduzieren Sie die Einstellung von PRM 16 (In-Positionsbereich) oder treffen Sie andere Maßnahmen.

Wenn die Haltezeitanweisung verwendet wird, schreiben Sie ein Programm mit Hilfe von NC-Codes. Fügen Sie "G4P□" zwischen den Block mit der "Verfahranweisung" und den mit der "Aktivierung der Bremse" ein.

④ Status bei Notaus

Wenn ein Notaus ausgelöst wird, wenn die Bremse aktiv ist, bleibt sie dies, auch wenn die Anlage zurückgesetzt wird.

Um ein Startsignal ohne eine neue Programmwahl einzugeben, führen Sie eine Rücksetzung aus und geben Sie den Eingang Bremse lösen vor, um die Bremse zu lösen. Danach können Sie ein Startsignal aktivieren. Da der "Eingang Bremse lösen" ein Signal mit Pegelbewertung ist, schalten Sie ihn ab, nachdem der Ausgang Positionierung fertig gestellt vorhanden ist.

⑤ Informationen zu G91.1

"G91.1" beschreibt die inkrementelle Dimension der Drehung.

Es korrigiert automatisch die Benutzerkoordinate auf eine Position zwischen -180,000° und 179,999°, nachdem eine Positionierung fertig gestellt wurde.

⑥ Bestimmung Drehrichtung

Bei einem inkrementellen Befehl zeigt ein positiver Wert nach "A" eine Drehung im Uhrzeigersinn, ein negativer Wert (-) eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn an.

⑦ Servo-aus

Die Verwendung von "G12" für die Abschaltung des Servo und die Unterdrückung des Überlast-Alarms kann als Ersatz für den Bremsbefehl verwendet werden. (Ersetzen Sie "M68" durch "G12P0" und "M69" durch "G12P100" in Programmbeispiel 3.)

"G12" ändert die Spannung der Verstärkermultiplikators.

"G12P0" schaltet den Servo ab, "G12P100" schaltet ihn an.

(Für Einzelheiten siehe **Tabelle "6.3 G-Code-Liste (2/3)".**)

<Programmbeispiel 3>

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G101A8;	Eine Umdrehung in acht Teile teilen.
G91.1;	Inkremente für volle Drehung
M69;	Bremse lösen.
A0F0 .5;	In 0,5 s zur nächsten Station verfahren.
N1M68;	Blocknr. 1, Bremse aktivieren.
M0;	Starteingang warten
M69;	Bremse lösen.
A1F0 .5;	In 0,5 s um ein Indexiersegment verfahren (im Uhrzeigersinn).
J1;	Springen zu Block Nr. 1.
M30;	Programmende

8.4 Greifen und Platzieren (Oszillation)

1) Anwendung
Greif- und Platziereinheit, bei der sich jede Drehung innerhalb einer vollen Umdrehung bewegt.

2) Anwendungsbeispiel
180° Drehung
Um ein Abknicken der Schläuche oder Kabel zu verhindern, muss sich die Drehung innerhalb einer vollen Umdrehung bewegen.
Ein mechanischer Stopper dient zur Verhinderung einer Bewegung außerhalb des Betriebsbereiches.

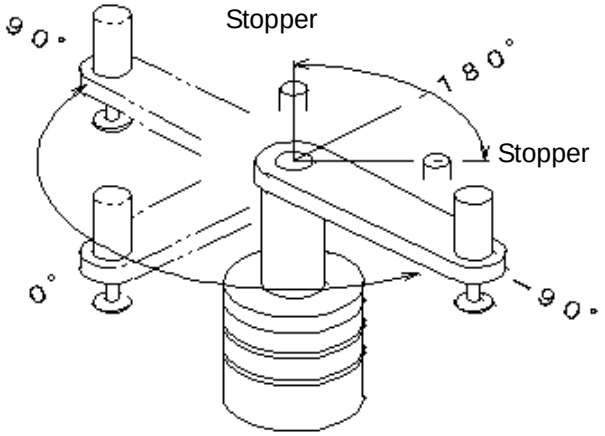


Abb. 8.5 Greifen und Platzieren

3) Programmschlüsselpunkt

① Achten Sie auf das Koordinatensystem.
Legen Sie den Ursprung des Koordinatensystems so fest, dass die 180°-Position sich in der verbotenen Zone befindet.
Obwohl die 0°-Position in der Abbildung oben keine Halteposition ist, befindet sich die 180°-Position zwischen den Stoppern.
(Die Drehbewegung erstreckt sich von 90° bis -90°.)

<Programmbeispiel 4>

G105G11;	Die Einheit von A in Grad (°) und die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G90;	Absolut
N1A90F1;	Block Nr. 1; in 1 s zur 90°-Position verfahren.
M0;	Starteingang warten
A-90F1;	In 1 s zur -90°-Position verfahren.
M0;	Starteingang warten
J1;	Springen zu Block Nr. 1.
M30;	Programmende

- **Um eine Ausgangspositionierung durchzuführen, verwenden Sie keinen Befehl zur Ausgangspositionierung mit festgelegter Drehrichtung, sondern schreiben Sie ein Programm, welches das absolute Koordinatensystem (G90) verwendet.**

Nachdem ABSODEX eingeschaltet wurde, nimmt das Gerät an, dass sich die Ausgangsachse in einer Position zwischen -180,000° und +179,999° befindet. (Wird das Gerät in der 190°-Position angeschaltet, wird die Position als -170° erkannt.) Definieren Sie die 180°-Position deshalb in der verbotenen Zone, wenn es zu Überlappungen bei einer vollen Umdrehung kommen kann.
(Die Koordinaten, die hier erwähnt werden, beziehen sich auf das G92 benutzerdefinierte Koordinatensystem; sie können mit PRM 3 (Verschiebungsbetrag Ausgangsposition) verändert werden. Siehe **Kapitel 7. "PARAMETRIERUNG"**.)

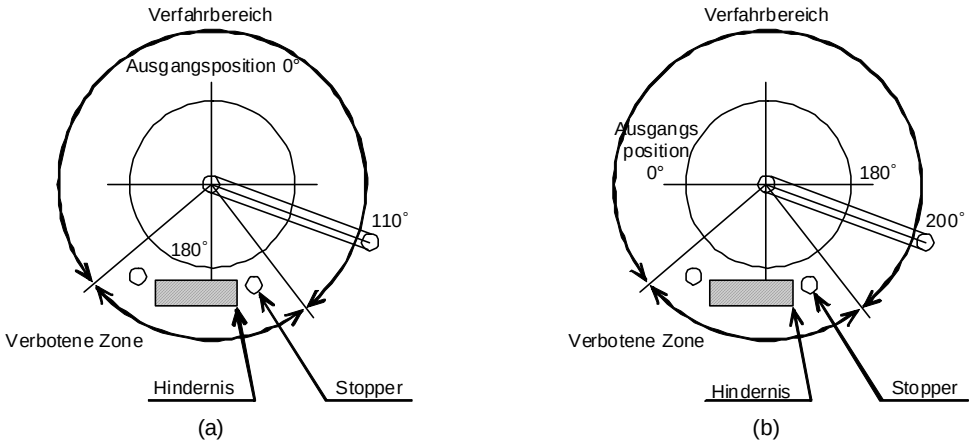


Abb. 8.6. Einstellung des Koordinatensystems

In **Abb. 8.6. (a)** erkennt ABSODEX die aktuelle Position als 110°, wenn das Gerät angeschaltet wird. In **Abb. 8.6. (b)** erkennt er aktuelle Position als -160°, wenn das Gerät angeschaltet wird.
Wird in diesem Zustand zur Position 0° verfahren, kommt es für **Abb. 8.6 (a)** zur einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn zur Ausgangsposition, während die Drehung in **Abb 8.6 (b)** im Uhrzeigersinn erfolgt und es so zur Durchquerung der verbotenen Zone kommt.

② Verwendung von PRM 45 (Erkennungsbereich Anschaltkoordinate).
Im Standardzustand der Parameter befindet sich das Koordinatensystem beim Anschalten zwischen -180,000° und 179,999°, wie unter ① erwähnt.
Sie können PRM45 ändern, um das Koordinatensystem beim Anschalten bewusst zu ändern.
Wenn diese Funktion dazu verwendet wird, die Grenze des Koordinatensystems in die verbotene Zone zu platzieren, muss die Ausgangsposition nicht so gesetzt werden, dass sich die 180°-Position in der verbotenen Zone befindet.

PRM45
Standardwert: 270335
Einstellbereich: 0 bis 540671
Einheit: Impulse
Effekt: Das Koordinatensystem beim Anschalten befindet sich zwischen (Einstellung - 540571) und der Einstellung.

<Beispiel>
Um einen Eintrag in die verbotene Zone aus Abb. 8.6 (b) zu vermeiden, legen Sie das Koordinatensystem zwischen den Positionen -90,000° und 269,999° fest.
Rechnen Sie 269,999° in Impulse um.
269,999/360 × 540672 = 405502
Schreiben Sie deshalb in PRM45 "405502".
→ Nach Eingabe dieser Einstellung wird die 200°-Position aus Abb. 8.6 (b) als 200°-Position erkannt, wenn das Gerät eingeschaltet wird.

- **Diese Funktion ist wirksam, wenn sie gemeinsam mit der Oszillationsanweisung mit G90 und G91 verwendet wird.**
  Verwenden Sie diese Funktion nicht mit G90.1, G90.2, G91.1, G92, G92.1 oder anderen Codes, die das Koordinatensystem zurücksetzen.

8.5 Indexierungstabelle

1) Anwendung
   Fahren Sie zur Indexierposition beim Abschalten zurück und starten Sie die Indexierung.

2) Anwendungsbeispiel
   Verwendung eines Indexiertisches mit 4 Segmenten; Drehung im Uhrzeigersinn.
   Nach Aufnahme der Arbeiten kehren Sie zur letzten Indexierposition des vorigen Tages zurück.

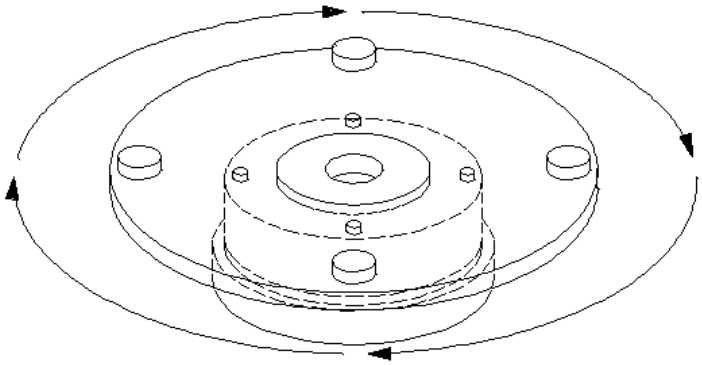


Abb. 8.7 Indexiertisch

3) Programmschlüsselpunkt

① Verwenden Sie den Speicher der SPS.
→ Führen Sie mit ABSODEX einen M-Code entsprechend der Programmnummer aus und speichern Sie ihn in der SPS.

② Beim Anschalten des Gerätes führen Sie das Programm mit derselben Nummer wie der zuletzt gespeicherte M-Code aus.

③ In der SPS wählen Sie die Programme 1 bis 4 in der Indexierreihenfolge und führen diese aus.

④ Verwenden Sie den Ausgang für die Segmentposition "M70".
Verwenden Sie "M70" zusammen mit "G101", um die Nummer (im Binärformat), die der Indexierposition entspricht, vom "M-Code-Ausgang" von CN3 an die SPS auszugeben.
(A0→1, A1→2, ··· A3→4 Ausgang)

⑤ Drehrichtung

"G90.1" führt ein Verfahren auf dem kürzesten Weg aus. Nachdem das Gerät eingeschaltet wird, wird auf dem kürzesten Weg zur Zielindex-Position verfahren, auch wenn der Tisch manuell bewegt wurde.

Eine Ausführung der Nummer, die direkt nach der gespeicherten kommt, führt zu einer Indexierung zu der Position, die auf die als letzte indexierte folgt.

Wird "G90.1" im Programm durch "G90.2" ersetzt, erfolgt eine Drehung im Uhrzeigersinn. Beim Ersatz durch "G90.3", erfolgt die Drehung gegen den Uhrzeigersinn.

<Programmbeispiel 5>

Programm Nr. 1

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A0F0. 5;	Kürzester Weg absolut, in 0,5 s zu Indexierposition 0 (Ausgangsposition) verfahren.
M70;	Ausgang für die Segmentposition ("1" wird ausgegeben.)
M30;	Programmende

Programm Nr. 2

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A1F0. 5;	Kürzester Weg absolut, in 0,5 s zu Indexierposition 1 verfahren.
M70;	Ausgang für die Segmentposition ("2" wird ausgegeben.)
M30;	Programmende

Programm Nr. 3

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A2F0. 5;	Kürzester Weg absolut, in 0,5 s zu Indexierposition 2 verfahren.
M70;	Ausgang für die Segmentposition ("3" wird ausgegeben.)
M30;	Programmende

Programm Nr. 4

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G101A4;	Eine Umdrehung in vier Teile teilen.
G90. 1A3F0. 5;	Kürzester Weg absolut, in 0,5 s zu Indexierposition 3 verfahren.
M70;	Ausgang für die Segmentposition ("4" wird ausgegeben.)
M30;	Programmende

8.6. Kontinuierliche Rotation

1) Anwendung
   Anhalten der Welle, die im Normalbetrieb rotiert, an einer bestimmten Position bei Stoppeingang.

2) Anwendungsbeispiel
   Rolleneinzug

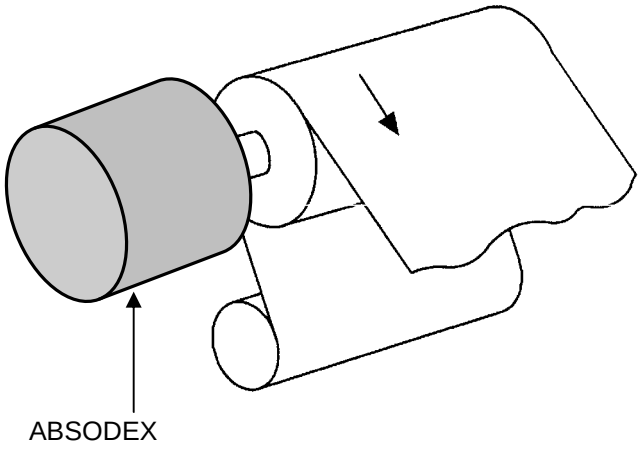


Abb 8.8 Rolleneinzug

3) Programmschlüsselpunkt
   ① Kontinuierliche Rotation "G07"
   Fügen Sie vor der Drehgeschwindigkeit einen Bindestrich "-" ein, um eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn zu erreichen, beispielsweise "G07A-10".
   Geben Sie die Einstellungen für G08 (Beschleunigungszeit der kontinuierlichen Rotation) und G09 (Verzögerungszeit der kontinuierlichen Rotation) ein.
   Der Standardwert für beide Einstellungen beträgt 1 s.
   Für Einzelheiten siehe **Tabelle "6.3 G-Code-Liste"**.

   ② Gleiche Segmentverwendung "G101"
   Wenn die Segmentnummer mit "G101" bezeichnet wird, bevor die kontinuierliche Rotation "G07" ausgeführt wird, wird die Position, an der bei "Programmstopp-Eingang", "Eingang Stopp kontinuierliche Rotation" oder "Starteingang" gehalten wird, zu einer Indexierposition.
   Wird beispielsweise "G101A36" ausgeführt, wird eine volle Umdrehung in 36 gleiche Teile geteilt. Die Stoppposition ist eine der 36 Positionen.
   Für Einzelheiten siehe **Tabelle "6.3 G-Code-Liste"**.

   ③ Nach Stoppeingang
   Nach Eingang des Stoppsignals erfolgt eine Verzögerung gemäß der Einstellung "G09", gefolgt von einem Halt an der nächsten Indexierposition. Je nach Timing des Stoppeinfangs und der Drehgeschwindigkeit, sowie Verzögerungszeit handelt es sich bei der Stoppposition um eine spätere Indexierposition.

<Programmbeispiel 6>

Programm Nr. 1

G11;	Die Einheit von F in Zeit (s) ändern.
G101A36;	Eine Umdrehung in 36 Teile teilen.
G08P0 .5;	Die Beschleunigungszeit für die kontinuierliche Rotation auf 0,5 s einstellen.
G09P0 .5;	Die Verzögerungszeit für die kontinuierliche Rotation auf 0,5 s einstellen.
G07A-20;	Die Geschwindigkeit für die kontinuierliche Rotation auf 20 1/min, Drehung gegen den Uhrzeigersinn einstellen.
M30;	Programmende

- **Wenn es sich beim Aufbau um den in Abb. 8.8 dargestellten handelt, kann es zu einer Ausrichtungsabweichung zwischen Aufbau und Antrieb und so zu einem Alarm oder Defekt des Antriebs kommen.**
  Darüber hinaus führt eine Verlängerung der Welle zum Verlust von Steifigkeit an der Maschine und möglicherweise zu Resonanz. Fügen Sie eine Platte großen Trägheitsmoment möglichst nahe am Antrieb ein.

- **Wenn ein Arbeitsmoment (eine Kraft, die die Ausgangsachse dreht) zu jeder Zeit auf die Ausgangsachse aufgebracht wird, verwenden Sie ein Modell mit Bremse.**

- **Wenn "G101A36" im obigen Programm ausgelassen wird, beginnt die Verzögerung sofort nach Eingabe des Stoppeingangs, so dass nach 0,5 s angehalten wird.**

- **Um die kontinuierliche Rotation zu stoppen, geben Sie entweder einen "Programmstopp-Eingang" oder einen "Eingang Stopp kontinuierliche Rotation" und einen "Starteingang" vor. Die Aktion unterscheidet sich je nach Signal.**
  Für Einzelheiten siehe Tabelle "6.3 G-Code-Liste (1/3)".

9. VERSTÄRKUNGSANPASSUNGEN

9.1 Was ist Verstärkungsanpassung?

Verstärkungsanpassung bezeichnet die Anpassung der Verstärkung des Servo an die aufgebrachte Last, um eine bestmögliche Leistung von ABSODEX zu gewährleisten. Verstärkungsanpassungen werden durch die DIP-Schalter G1 und G2 auf der Gerätevorderseite vorgenommen. ABSODEX verwendet ein PID-Servosystem, welches über drei Verstärkungsparameter verfügt, P (proportional), I (integral) und D (Differenzierer). Die Verstärkung sollte durch Erprobung der Kombinationen aus den drei Verstärkungsanpassungen der G1 und G2-DIP-Schalter eingestellt werden, nicht durch individuelle Einstellung.

Jedes Element, P, I und D zeigt die folgenden Charakteristika.

P (proportional): Das Drehmoment proportional zur Abweichung zwischen Zielposition und aktueller Position wird geregelt und ausgegeben. Dieser Koeffizient dient zur Reduktion der Abweichung.

I (integral): Das Drehmoment proportional zum Zeitintegral der Abweichung zwischen Zielposition und aktueller Position wird geregelt und ausgegeben. Dieser Koeffizient dient zur schnellen Eliminierung der Abweichung.

D (Differenzierer): Das Drehmoment proportional zur zeitlichen Ableitung der Abweichung zwischen Zielposition und aktueller Position wird geregelt und ausgegeben. Diese Koeffizient regelt und gibt das Drehmoment sofort in Antwort auf die Änderung über der Zeit aus, die durch Anweisungen oder externe Störungen generiert wird.

1 G1 (Verstärkung 1)

Verstärkung 1 passt die Konvergenzzeit an. Größere Einstellungen führen zu größeren Verstärkungen, der I-Anteil (Integrierer) wird erhöht und der D-Anteil (Differenzierer) reduziert. Eine Erhöhung von G1 verringert die Konvergenzzeit, während die Stabilität des Regelkreises vermindert wird, und es leichter zu Schwingungen kommen kann. Verfügt der Lastaufbau über keine ausreichende Stabilität, passen Sie G1 auf einen kleineren Wert an.

2) G2 (Verstärkung 2)

Verstärkung 2 wird gemäß der Last am Antrieb angepasst. Größere Einstellungen führen einer Erhöhung des P- (proportional) I-, (Integrierer) und D- (Differenzierer) Anteils. Eine Erhöhung von G2 vermindert den Überschwinger in Positionierzyklen. Für größere Lasten erhöhen Sie die Einstellung.

3) Vorbereitung auf Einstellungen der Verstärkung

Bevor sie damit beginnen, die Verstärkung einzustellen, muss ABSODEX fest auf der Maschine angebracht sein, und die Last wie z.B. der Tisch muss sich auf der Ausgangsachse befinden.
Gehen Sie sicher, dass mit dem rotierenden Teil keine Kollisionen auftreten.

Anpassungen der Verstärkung benötigen einen Computer oder ein Dialogterminal mit RS-232C-Schnittstelle. Für die Kommunikation mittels eines Personalcomputers siehe Kapitel 12. KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN.
Ein ABSODEX-System mit Bremse sollte mit einem Programm angepasst werden, in dem die Bremse nicht aktiviert wird.

⚠ WARNUNG:

- **HALTEN SIE IHRE HÄNDE von rotierenden Teilen FERN, da sich diese während der Verstärkungsanpassung plötzlich bewegen könnten.**
  Gehen Sie sicher, dass sich der Antrieb sicher vollständig drehen kann, bevor Sie anschalten.
- **GEHEN SIE SICHER, dass eine Drehung des Antriebs keine Gefahrensituation hervorruft, wenn der Antrieb nach dem Start nicht mehr überwacht werden kann.**
- **Die DIP-Schalter G1 und G2 sollten mit einem Schlitzschraubendreher (-) schrittweise positiv geschaltet werden, während sich der Antrieb nicht bewegt.**
  Schalten Sie NICHT 0 → F oder F → 0. (Schalten Sie die DIP-Schalter NICHT, während sich der Antrieb bewegt.)
- **Wenn Antrieb oder Lasttisch nicht genügend befestigt sind, kann es zu starken Vibrationen kommen.**
  Gehen Sie sicher, dass diese genügend befestigt sind, und nehmen Sie die Einstellungen unter authentischen Lastbedingungen oder Bedingungen, die diesen sehr ähnlich sind, vor.

⚠ HINWEIS:

- **Ändert sich die Last, muss die Verstärkung erneut angepasst werden.**

9.2 Methode zur Verstärkungsanpassung

Es gibt zwei Methoden für die Anpassung der Verstärkung eines Reglers vom Typ TS: Auto-Tuning und manuelle Anpassung.

Der Regler vom Typ TH unterstützt nur eine manuelle Anpassung. Auto-Tuning ist nicht verfügbar.

9.2.1 Auto-Tuning-Funktion (Nur Reglertyp TS)

Während einer Schwingung unter Last werden die Parameter für die P-, I- und D-Verstärkung automatisch gefunden, indem die Last hinsichtlich Beschleunigung und entsprechendem Ausgangsmoment berechnet wird.

1) Vorbereitungen für Auto-Tuning
   Stellen Sie die DIP-Schalter G1 und G2 auf der Vorderseite auf "0-0".
   Nach der Einstellung von "0-0" ist das Gerät bereit für Auto-Tuning.

2) Parameter für Auto-Tuning
   Das Auto-Tuning von ABSODEX ist mit verschiedenen Parametern zur Definition der Betriebsbedingungen und anderer Eigenschaften verknüpft.
   Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 7. "PARAMETRIERUNG"**.

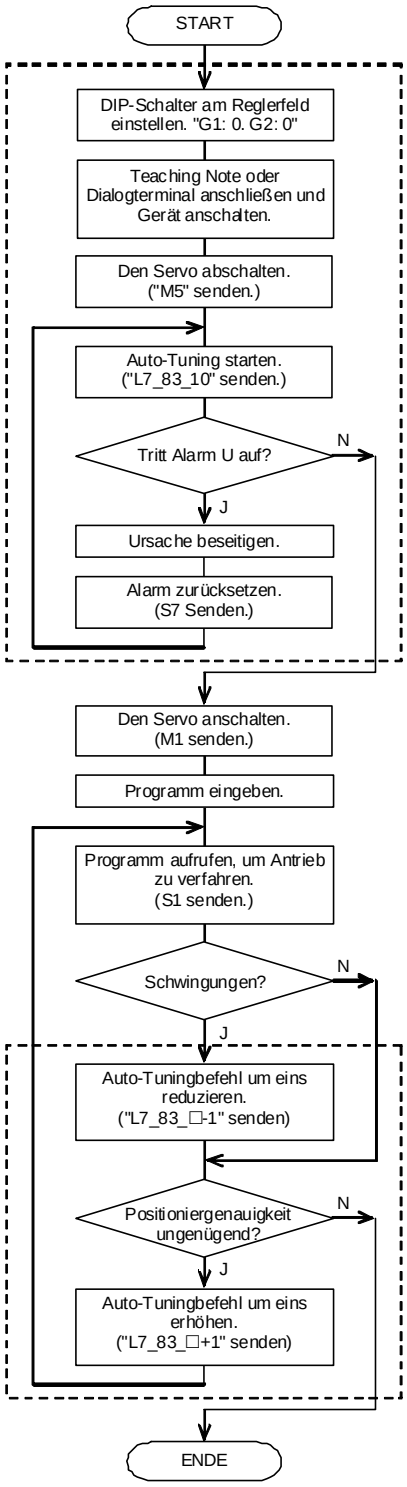
   PRM 80: Integrale Verstärkung
   PRM 81: Proportionale Verstärkung
   PRM 82: Differenzielle Verstärkung
   PRM 83: Auto-Tuningbefehl
   PRM 87: Drehmoment Auto-Tuning
   PRM 88: Startgeschwindigkeit Messung Auto-Tuning
   PRM 89: Endgeschwindigkeit Messung Auto-Tuning

- **Nach der Initialisierung von NC-Programm und Parametern (Befehl "L17_12345") sind die Einstellungen von Auto-Tuning verloren und die Verstärkung muss neu angepasst werden.**
  Zeichnen Sie die Werte von PRM 80 bis 82 auf, falls nach einem Aufbau der Ausrüstung (wegen Kollision mit Spannvorrichtungen oder Stoppern) kein Auto-Tuning mehr möglich ist.
- **Vor dem Schreiben von PRM 80 bis 82 muss der Servo abgeschaltet werden ("M5").**
- **Wenn die Kombination des Antriebs geändert wird, nachdem die Werte für PRM 80 bis 82 geschrieben wurden, bezieht sich der Vorgang auf die voreingestellten Verstärkungen, was unter Umständen zu Schwingungen führen kann.**
  Geschieht dies, stellen Sie die DIP-Schalter G1 und G2 auf "1-0" und führen Sie Auto-Tuning aus, stellen Sie sie danach zurück auf "0-0".
- **Nach der Durchführung von Auto-Tuning ändern Sie die Einstellung der DIP-Schalter zurück auf "0-0", um den Betrieb fortzusetzen.**
- **Wenn große Trägheitslasten wie in Abschnitt 7.12 „Verstärker für Integralverstärkung“ beschrieben mit der AX4000T-Serie verwendet werden, verwenden Sie nicht die autom. Abstimmung. Sonst könnte der Alarm ausgelöst werden oder der Regler beschädigt werden.**
- **Wenn sie Teaching Note verwenden, kann die autom. Abstimmungsfunktion leichter verwendet werden. Für Einzelheiten siehe die „AX Tools-Bedienungsanleitung“.**

3) Anpassung des Auto-Tuning-Ergebnisses (Semi-Auto-Tuningfunktion)
Nach der Durchführung von Auto-Tuning errechnen Sie die PID-Verstärkungsparameter, bei denen keine Schwingungen auftreten und geben Sie diese ein.
Um die Antwort (Steifigkeit) von ABSODEX nach dem Auto-Tuning einzustellen, ändern Sie die 10 von L7_83_10 des Autotuning-Befehls.
Ändern Sie die Einstellung von 1 bis 10 auf 32, um die Steifigkeit zu erhöhen.

- **Bei ABSODEX kann es mit einigen Aufbaukomponenten je nach Steifigkeit zu Schwingung oder zu "Alarm 1" kommen.**
- **Wird L7_83_☐ im Servo-aus-Modus gesendet (Modus M5), wird durch Schwingen die Lastgröße neu ermittelt.**
- **Die Einstellung der Verstärkung wird nicht durchgeführt, wenn Semi-Auto-Tuning ausgeführt wird, ohne dass vorher Auto-Tuning ausgeführt wurde.**
- **Wenn sie Teaching Note verwenden, kann die halb-autom. Abstimmungsfunktion leichter verwendet werden.**
  Für Einzelheiten siehe die „AX Tools-Bedienungsanleitung“.

4) Vorgänge beim Auto-Tuning
Im folgenden findet sich ein Flussdiagramm von Auto-Tuning.



Auto-Tuning
Eine Schwingung zur Durchführung des herkömmlichen Auto-Tuning beginnt, wenn L7_83_□□ bei abgeschaltetem Servo gesandt wird.

Semi-Auto-Tuning
Wird L7_83_□□ bei angeschaltetem Servo gesendet, beginnt die Schwingung nicht und ein Semi-Auto-Tuning wird durchgeführt.

Abb. 9.1 Flussdiagramm Auto-Tuning

5) Auto-Tuning mit Begrenzung des Drehbereiches von ABSODEX (beispielsweise bei einem Stopper oder bei Schläuchen oder Kabeln in der Hohlwelle)

① Schalten Sie den Servo von ABSODEX gemäß des Flussdiagramms für Auto-Tuning aus.

② Die Oszillation von Auto-Tuning beginnt mit einer Drehung im Uhrzeigersinn. Drehen Sie die Ausgangsachse des Antriebs mit der Hand gegen den Uhrzeigersinn.

③ Wenn ABSODEX mit einem Stopper kollidiert oder die Rotation beim Auto-Tuning durch Schläuche oder Kabel blockiert wird und "Alarm U" ausgelöst wird, verringern Sie die Einstellung von "PRM 89" in 100er-Schritten.

- **Verringern Sie die Einstellung von PRM 89 nicht auf unter 200.**
  Siehe Tabelle 7.1 Parameter (11/11) in Abschnitt 7.1.

④ Falls Auto-Tuning während des unter ③ beschriebenen Betriebs abbricht, kann es zu einer übermäßig großen Reiblast kommen. Erhöhen Sie das Auto-Tuning-Moment (PRM 87) in 100er-Schritten.

- **Beachten Sie in diesem Fall, dass sich die Kraft auf Stopper, Schläuche und Kabel erhöht.**

⑤ Wenn das Auto-Tuning aus Schritt ④ fehlschlägt, führen Sie eine manuelle Einstellung durch. Einzelheiten finden Sie unter **Abschnitt 9.2.2 "Manuelle Einstellung"**.

6) Umschalten von Autotuning auf manuelle Einstellung
Das Ersetzen des Ergebnisses von Auto-Tuning durch eine manuelle Einstellung (DIP-Schalter G1 und G2 auf der Reglervorderseite) wird im Folgenden beschrieben.

① Die Einstellung ("1" bis "32") im Auto-Tuning-Befehl entspricht der manuellen Einstellung (bei DIP-Schalter "G1"), wie in der Tabelle unten dargestellt.

Tabelle 9.1 Entsprechung zwischen Auto-Tuningbefehl und DIP-Schalter G1

Auto-Tuningbefehl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DIP-Schalter G1		1		2		3		4		5		6		7	

Auto-Tuningbefehl	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
DIP-Schalter G1	8		9		A		B		C		D		E		F		

② Bringen Sie den Wert, der dem Auto-Tuningbefehl entspricht, auf DIP-Schalter "G1" auf.

③ Lesen Sie die differenzielle Verstärkung (PRM 82) des Auto-Tuningergebnisses ab.
Der abgelesene Antwortwert auf Kommunikationscode "L9_82" sei "X".

④ Lesen Sie die differenzielle Verstärkungseinstellung der manuellen Verstärkung ab.
Der abgelesene Antwortwert auf Kommunikationscode "L9M_82" sei "Y".

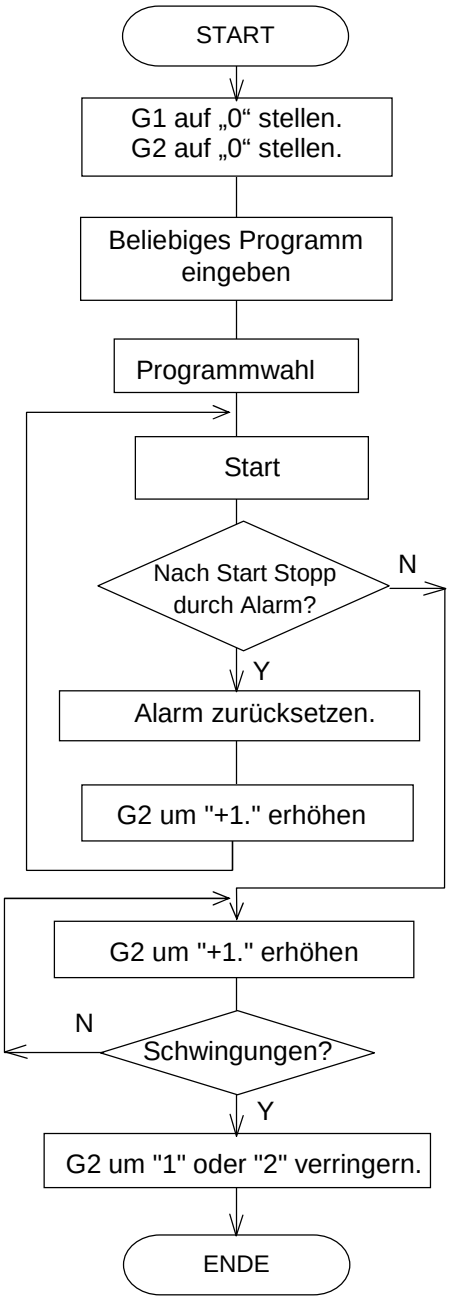
⑤ Lesen Sie die differenzielle Verstärkungseinstellung der manuellen Verstärkung ab, während Sie die Einstellung von DIP-Schalter "G2" in Schritten von "1" unter Verwendung des Kommunikationscodes aus Schritt ④ erhöhen.

⑥ Die Einstellung von DIP-Schalter "G2", bei der sich "X" und "Y" am weitesten annähern, ist die manuelle Einstellung von DIP-Schalter "G2".

- **Bringen Sie den Wert für DIP-Schalter "G1" aus Schritt ② auf, bevor sie die differenzielle Verstärkung ablesen.**

9.2.2 Manuelle Anpassung (Normalerweise zwischen Reglertypen TS/TH)

Ein Flussdiagramm zur Einstellung der manuellen Verstärkung ist unten dargestellt.



Verwenden Sie einen herkömmlichen Schraubenzieher, um die Einstellungen der DIP-Schalter auf der Reglervorderseite zu ändern. Die Werkseinstellungen sind "8" (G1) und "0" (G2).

Für Eintrag, Auswahl und Startvorgänge des Programms, siehe **Kapitel 4 "TESTBETRIEB"**.

Abb. 9.2 Flussdiagramm Verstärkungsanpassung

Wiederholen Sie die Einstellung, während Sie den Wert für G1 ändern, um die Verstärkung noch genauer anzupassen.
Wenn die Steifigkeit der Vorrichtung ausreichend hoch ist, erhöhen Sie den Wert von G1 nach der obigen Anpassung auch bei kleineren Werten von G2, um die Leistung weiter zu verbessern.
Hinsichtlich G1 und Gs, siehe **Abschnitt 9.1 "Was ist Verstärkungsanpassung?"**
Wenn die Einstellungen von G1 und G2 verändert werden, werden diese Einstellungen für etwa zwei Sekunden auf der rechten und linken Seite in den 7-Segment-LEDs angezeigt.

10. ALARME

Bei einem Fehler in ABSODEX wird in der 7-Segment-LED auf der Vorderseite des Reglers eine Alarmnummer angezeigt. Die Alarmnummer, sowie Einzelheiten zum Alarm werden links und rechts in den 7-Segment-LEDs angezeigt. Gleichzeitig schalten sich die Alarmausgänge von I/O (CN3-44 und 45) auf AN. (Der Alarmausgang ist ein negativer Logikausgang.)

10.1 Alarmanzeige und Beschreibung

Die Tabelle unten listet Alarmanzeigen und ihre Beschreibungen auf.

Siehe **Kapitel 11. WARTUNG UND FEHLERSUCHE** für die Behebung von Fehlern bei Alarmen.

Tabelle 10.1 Alarme (1/4)

Alarm Nr.	Beschreibung	Alarm-ausgang	7-Segment LED	Anmerkungen
0	NC-Programmfehler	Alarm 1	0.0.	Programmdatenfehler (M1-Modus)
			0.2.	Fehler Programmwahl
			0.3.	Programmdatenfehler (M3-Modus)
			0.4.	I/O-Nummer eingegeben, während Programm gespeichert wird.
			0.5.	Antworteingangsbefehl S10 ausgeführt, während nicht auf Antwort gewartet wird.
			0.6.	Zeitüberschreitung im Impulsverfahrmodus
			0.9.	Andere Programmfehler
1	Positionsabweichung überschritten	Alarm 1 Alarm 2	1.1.	Einstellung von PRM 19 (Obergrenze Positionsabweichung) überschritten.
	Geschwindigkeit überschritten		1.2.	Einstellung von PRM 20 (Obergrenze Geschwindigkeit) überschritten.
	Max. Frequenz Encoder-Ausgang überschritten		1.3.	Die maximale Ausgangsfrequenz des Encoders ist überschritten.
2	Regenerativer Widerstand überhitzt	Alarm 1 Alarm 2	2.0.	Gerät angestellt, während regenerativer Widerstand überhitzt ist.
			2.2.	Regenerativer Widerstand im Betrieb überhitzt.
3	Antrieb/Reglerkombination abnormal	Alarm 1	3.0.	Ein vom vorigen verschiedener Antrieb wird verwendet (Modellfehler).
			3.2.	Ein vom vorigen verschiedener Antrieb wird verwendet (Seriennummernfehler beim gleichen Modell).

Tabelle 10.1 Alarme (2/4)

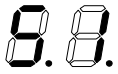
Alarm Nr.	Beschreibung	Alarm-ausgang	7-Segment LED	Anmerkungen
4	Antrieb überladen	Alarm 1 Alarm 2		Fehler durch Errechnung thermischer Überlast
				Fehler durch Errechnung thermischer Überlast (Der elektronische thermische Wert beträgt 110° oder mehr.)
				Der Überspannungsschutz ist aktiviert.
5	Spannungsmodul abnormal	Alarm 1 Alarm 2		Spannung wird bei Überstrom oder bei einem Fehlersignal des Spannungsmoduls angeschaltet.
				Überstrom oder Fehlersignal des Spannungsmoduls während Betrieb.
6	Hauptspannung abnormal	Alarm 1 Alarm 2		Ein Verfahrbefehl wird während Fehlerzustand wegen Niederspannung gegeben. Ein Fehler wegen Niederspannung tritt während des Verfahrens auf.
				Gerät wird bei Überspannung angestellt.
				Während des Betriebs tritt Überspannung auf.
7	Kommunikationsfehler	Alarm 1		Dateneingangsfehler
				Einstellungen nicht im Parameterschreibzyklus geschrieben.
				M-Code im Betrieb gesendet.
				Parameternummer im Parameterlade-/schreibzyklus nicht spezifiziert.
				Andere Kommunikationsfehler
8	SPS-Steuerung abnormal	(nicht definiert)		Hardware der CPU im Regler möglicherweise defekt.

Tabelle 10.1 Alarme (3/4)

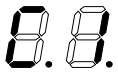
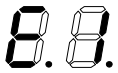
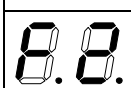
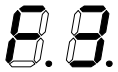
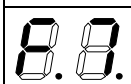
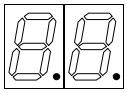
Alarm Nr.	Beschreibung	Alarm-ausgang	7-Seg-ment LED	Anmerkungen
9	Notaus-Eingang eingegangen.	Alarm 2		Eingang eines Notaus mit Parameter Servo-an nach Stopp (PRM 23) auf "1".
				Eingang eines Notaus mit Parameter Servo-an nach Stopp (PRM 23) auf "1".
				Eingang eines Notaus mit Parameter Servo-aus nach Stopp (PRM 23) auf "3".
				Eingang eines Notaus mit Parameter Servo-aus nach Stopp (PRM 23) auf "3".
A	Bremse abnormal	Alarm 2		Nach einem Bremsbefehl (M68) wurde ein Verfahrbefehl ausgegeben.
				Ein Verfahrbefehl wurde bei aktivierter Bremse und abgeschaltetem I/O Bremse lösen-Eingang generiert.
C	Softwarebegrenzung überschritten	Alarm 2		Einstellungen von PRM 8 und 9 überschritten. Oder mehr als ± 18 Umdrehungen.
				Segmentbereichsfehler bei "4" für PRM38 (Drehrichtung bei Erkennung gleicher Segmente)
E	Notaus vom Dialogterminal	Alarm 2		Am Dialogterminal wurde ein Notaus ausgelöst.
F	Resolver abnormal	Alarm 1 Alarm 2		Resolverdaten haben sich während des Indexierens plötzlich geändert.
				Die Resolverdaten haben sich plötzlich während eines anderen Betriebs als den oben genannten geändert (wie zum Beispiel während der kontinuierlichen Drehung und während der Eingabe eines Impulses).
				Fehler im elektrischen Winkel während Indexierung.
				Während eines anderen Betriebs als den oben genannten (wie zum Beispiel während der kontinuierlichen Drehung und während der Eingabe eines Impulses) wird ein Fehler erzeugt.
				Kein Zusammenhang zwischen Signalen beider Resolver.
				Resolverdaten beim Anschalten instabil.
				Andere Resolverfehler

Tabelle 10.1 Alarme (4/4)

Alarm Nr.	Beschreibung	Alarm-ausgang	7-Seg-ment LED	Anmerkungen
H	Fehler keine Antwort	Alarm 2	H.1.	Die Zeit ohne Antwort nach M-Code-Ausgang übersteigt den Wert von PRM11.
			H.2.	Die Zeit ohne Antwort nach Ausgang Positionierungsfertigstellung übersteigt den Wert von PRM11.
			H.3.	Es wird ein Starteingang gegeben, während auf eine Antwort gewartet wird.
			H.4.	Es wird ein Ausgangspositionierungs-Eingang gegeben, während auf eine Antwort gewartet wird.
L	Antriebskommunikation abnormal	Alarm 1 Alarm 2	L.1.	Datenempfangsfehler Antrieb
			L.2.	Verbindung mit nicht verwendbarem Antrieb (Verbindungsfehler zwischen kleinen und großen Typen)
	Regler-SPS abnormal		L.F.	Möglicher Hardwarefehler in Regler-SPS.
P	Speicher abnormal	Alarm 2	P.1.	Daten-Schreibfehler in internen Speicher
U	Auto-Tuning abnormal	Alarm 1 Alarm 2	U.1.	Beschleunigung zur Endgeschwindigkeit Auto-Tuning abnormal.
				Fehler im Auto-Tuningbetrieb.
				Elektrothermischer Fehler im Auto-Tuningbetrieb.
- (Binde-strich)	Aktivierung der Sicherheitsfunktion		- . - .	Warte auf Bereitschafts-Antworteingang nach Aktivierung der Sicherheitsfunktion
_ (Unter-strich)			_ . _ .	Während Aktivierung der Sicherheitsfunktion

- **Die 7-Segment LED auf der linken Seite zeigt ohne Alarm (r und Punkt).**
  Der Betriebsmodus wird in der 7-Segment-LED auf der rechten Seite angezeigt.
- **Für eine verringerte Verkabelungsspezifikation (Option -U2, -U3, oder -U4 wird in der Modellnummer ausgewählt), wird eine Serienkommunikations-Stationsnummer (eine 2-stellige Nummer ohne Punkte) statt der Betriebsart in der 7-Segment-LED angezeigt.**
- **Für Servo-aus (M5 ausgeführt) wird  (nur Punkte) angezeigt.**

- **Alarm 3**
  Alarm 3 wird angezeigt, wenn die Spannung mit einer falschen Kombination zwischen Antrieb und Regler angeschaltet wird, um den Bediener auf ein Überprüfen der Verbindung hinzuweisen.
  Alarm 3 wird während des Zurücksetzens kurzzeitig ausgeblendet, wird aber wieder angezeigt, wenn wieder Spannung aufgebracht wird. Überprüfen Sie, ob der richtige Antrieb mit dem Regler verbunden ist, geben Sie das Programm oder die Parameter ein und führen Sie eine Rücksetzung durch, so dass Alarm 3 beim Einschalten nicht mehr ausgelöst wird.

  <Weiterführende Beschreibungen>
  Nachdem der Regler mit dem Antrieb verbunden und das Programm oder die Parameter eingegeben wurden, werden die Daten für den verbundenen Antrieb im Regler gespeichert und die Kombination zwischen Regler und Antrieb ist festgelegt. Wird ein anderer Antrieb eingesetzt als der im Regler gespeicherte, wird Alarm 3 ausgelöst. Bei obiger Vorgehensweise werden die gespeicherten Daten hinsichtlich des Antriebs im Regler aktualisiert. Die Kombinationen können willkürlich geändert werden.
  Die Daten über den Antrieb, die im Regler gespeichert sind, werden initialisiert und Alarm 3 wird nicht ausgelöst, wenn einer der folgenden Fälle zutrifft.
  ① Auslieferungszustand
  ② Nach einer Initialisierung
  ③ Wenn ein Programm oder Parameter ohne Antrieb eingegeben wird

- **Alarm 6**
  Alarm 6, niedrige Spannung, wird nur ausgelöst, wenn ein Verfahrbefehl ausgeführt werden soll und sich die Anlage in einem Zustand niedriger Versorgungsspannung befindet.
  Alarm 6 zeigt nicht direkt einen Zustand niedriger Versorgungsspannung an.

⚠ HINWEIS:

- **Auch wenn Alarm 3 ausgelöst wird, können Programme ausgeführt werden. Um jedoch unerwartetes Verhalten durch falsche Kombinationen zu verhindern, überprüfen Sie Programm und Parameter gründlich, bevor Sie das Programm ausführen.**
- **Starten Sie den Antrieb NICHT neu, bevor er abgekühlt ist, wenn Alarm 4 (Überlast Antrieb: elektronisch thermal) ausgelöst wird.**
  Im Folgenden finden sich Ursachen für Alarm 4.
  Beheben Sie diese, bevor sie den Betrieb wieder aufnehmen.
  - **Resonanz oder Vibration → für eine genügend hohe Steifigkeit des Aufbaus sorgen.**
  - **Zykluszeit oder Geschwindigkeit → Verfahrzeit und Haltezeit verlängern.**
  - **Ausgangsachse soll gehalten werden → Befehle M68 und M69 hinzufügen. (Siehe Abschnitt 8.3 Abdichten.)**

10.2 Servo-Status für Alarme

Alarm: 1, 2, 4, 5, 6, 9 (PRM 23 = 3), A, F und L → Servo AUS
Alarm: 0, 3, 7, 9 (PRM 23 = 1), C, E, H, P und U → Servo AN

Wenn während der Ausführung eines NC-Programms ein Alarm auftritt, wird die Ausführung des Programms abgebrochen und der Servo schaltet in einen der oben aufgeführten Modi. Für Alarm 7 (Kommunikationsfehler) oder Alarm 3 (Kombinationsfehler) jedoch wird die Ausführung des Programms fortgesetzt, während der Alarm ausgegeben und angezeigt wird.
Setzen Sie den Signaleingang nach Beseitigen der Fehlerquelle zurück und auch bei den Alarmen mit Servo-aus wird wieder auf Servo-an geschaltet. Die Alarme 9 (PRM 23 = 1) und E führen zu Servo-aus und anschließend Servo-an.
Für die Zurücksetzung der Sicherheitsfunktion, siehe Abschnitt 5.6.5 Sequenz der Sicherheitsfunktion.

⚠ HINWEIS:

- **Stellen Sie bei einem Alarm sicher, dass die Fehlerquelle beseitigt wird, bevor eine Zurücksetzung ausgeführt wird. Für Alarme, siehe Kapitel 11. "WARTUNG UND FEHLERSUCHE".**

11. WARTUNG UND FEHLERSUCHE

11.1 Wartungsinspektion

1) Regelmäßige Prüfung
Wenn Sie ABSODEX für längere Zeit verwenden, führen Sie regelmäßig Überprüfungen (ein- oder zweimal pro Jahr) durch. Schalten Sie das Gerät zur Überprüfung von allen Punkten außer 3 und 5 aus, die bei angeschaltetem Gerät geprüft werden müssen.

Tabelle 11.1 Regelmäßige Prüfung

Zu prüfende Komponente	Prüfungsmethode	Gegenmaßnahmen
1. Äußeres Erscheinungsbild (Staub oder Schmutz auf der Oberfläche)	Sichtprüfung Innenraum.	Entfernen Sie Staub und Schmutz.
2. Lose Verbindungsschrauben und Anschlüsse	Schrauben und Anschlüsse auf festen Sitz überprüfen.	Schrauben und Anschlüsse wieder festziehen.
3. Abnormale Geräusche an Antrieb oder Bremse.	Hörprüfung.	CKD reparieren lassen.
4. Schnitte und Knicke in den Kabeln.	Sichtprüfung Kabel.	Fehlerhaftes Kabel ersetzen.
5. Spannung	Versorgungsspannung mit Messgerät prüfen.	Gerät an richtige Versorgungsspannung anschließen.
6. Zustand der Bremsen (mit Bremse)	Bremse manuell prüfen.	Teile ersetzen oder von CKD reparieren lassen.

* Das Produkt wird je nach seinem Zustand eventuell nicht für die Reparatur zugelassen.
* Nehmen Sie das Produkt nicht auseinander oder verändern Sie es, da dies zu einem Produktversagen oder einer Fehlfunktion führen kann.

2) Elektrolytische Kondensatoren im Regler
Die im Regler verwenden Kondensatoren arbeiten mit Elektrolyt, welches mit der Zeit verfällt. Die Verschleißgeschwindigkeit hängt von Umgebungstemperatur und Betriebsbedingungen ab.
Wenn das Produkt in einem gewöhnlichen Raum, der klimatisiert wird, verwendet wird, tauschen Sie den Regler nach 10 Jahren Verwendung aus (8 Stunden pro Tag in Betrieb).
Wenn festgestellt wird, dass Lösung austritt oder das Überdruckventil sich öffnet, tauschen Sie den Regler sofort aus.

11.2 Fehlersuche

Tabelle 11.2 Fehlersuche (1/4)

Symptom	Mögliche Ursache	Gegenmaßnahmen
1. Gerät lässt sich nicht anschalten.	◆ Falsche Spannung (nicht mit Messgerät gemessen). ◆ Sicherung im Regler durchgebrannt.	→ Spannungsversorgung prüfen. → Tauschen Sie den Regler aus oder reparieren Sie ihn.
2. Ausgangsachse dreht sich beim Anschalten.	◆ Verstärkung nicht eingestellt. ◆ Kabel zwischen Antrieb und Regler defekt oder Anschlüsse lose. ◆ Falsche Verbindung von UVW ◆ Hauptspannung bei Positionsabweichung angeschaltet.	→ Verstärkung einstellen (Siehe **Kapitel 9**). → Kabelanschlüsse prüfen. → Verkabelung ändern. → Hauptspannung bei abgeschaltetem Servo anschalten.
3. Alarm F tritt beim Anschalten auf.	◆ Resolverkabel zwischen Antrieb und Regler möglicherweise defekt oder Anschlüsse lose. ◆ Zu großes Moment und Querlasten auf dem Antrieb.	→ Kabelanschlüsse prüfen. → Ausrichtung der Aufbauten prüfen. → Zu große Lasten entfernen.
4. Keine Kommunikation mit Computer oder Dialogterminal.	◆ Kommunikationskabel defekt oder Anschlüsse lose. ◆ Baudrate von Computer entspricht nicht der des Reglers. ◆ Kommunikationskabel nicht richtig angeschlossen.	→ Kabelanschlüsse prüfen. → Kommunikationsspezifikationen wie Baudrate und Parität überprüfen. → Verkabelung korrigieren.
5. Lasttisch vibriert.	◆ Verstärkung falsch eingestellt. ◆ Last nicht richtig befestigt. ◆ Last nicht ausreichend steif. ◆ Große Reiblast. ◆ Lose Verbindung zum Antrieb	→ Verstärkung einstellen (Siehe **Kapitel 9**.). → Schrauben anziehen. → Laststeifigkeit durch Verstärkung bewirken, kleinere Verstärkung einstellen. → Platte hoher Trägheit anbringen. → Anti-Vibrationsfilter verwenden. → Reiblast reduzieren. → Schrauben erneut anziehen.
6. 7-Segment LED zeigt "-" (Bindestrich) oder "_" (Unterstrich).	◆ Sicherheitsfunktion aktiviert.	→ Gemäß Abschnitt 3.2.8 Verkabelung der Sicherheitsfunktion prüfen.
7. Alarm 0 tritt auf.	◆ NC-Programmfehler ◆ Eingang zur Einstellung der Programmnummer gleichzeitig mit Schreiben eines Programms eingegangen. ◆ Unbekannte Programmnummer gewählt und gestartet. ◆ Im Servo-aus-Modus gestartet (G12P0)	→ NC-Programm prüfen. → Nummernwahl NICHT anstellen, während Programm geschrieben wird. → Programmnummer ändern oder Programm schreiben. → Servo anschalten (G12P100), bevor Rotationscode ausgeführt wird.

Tabelle 11.2 Fehlersuche (2/4)

Symptom	Mögliche Ursache	Gegenmaßnahmen
8. Alarm 1 tritt auf.	◆ Antrieb nicht festgeschraubt.	→ Schrauben erneut anziehen. Gründlich anziehen.
	◆ Zu große Last.	→ Geschwindigkeit verringern.
	◆ Gleichspannung (24V) liegt nicht an Bremse an.	→ 24 V Gleichstrom bereitstellen (Siehe 3.2.4).
	◆ Falsche Verbindung zwischen Regler und Antrieb.	→ Kabelanschlüsse prüfen. (Siehe **Abb. 3.1.**)
	◆ Ausgangsachse durch Klemmen limitiert.	→ Bremse im Programm aktivieren oder lösen (Siehe 8.3.).
	◆ Last nicht richtig befestigt.	→ Schrauben anziehen.
	◆ Verstärkung falsch eingestellt.	→ Verstärkung einstellen (Siehe **Kapitel 9**.).
9. Alarm 2 tritt auf.	◆ Beschleunigungs-/Verzögerungszyklen groß.	→ Längere Haltezeit einstellen (Zeit zur Wärmeabgabe vorsehen).
10.Alarm 4 tritt auf.	◆ Beschleunigungs-/Verzögerungszyklen groß.	→ Längere Haltezeit einstellen (Zeit zur Wärmeabgabe vorsehen).
	◆ Verfahrzeit zu kurz.	→ Programm überarbeiten.
	◆ Last in Resonanz.	→ Platte hoher Trägheit anbringen (Siehe 2.1).
		→ Anti-Vibrationsfilter verwenden (Siehe 7.10).
	◆ Ausgangsachse durch Klemmen limitiert.	→ An-/Abschalten der Bremse im Programm (Siehe 8.3).
	◆ Rotations- und Reibmoment des Lastenaufbaus zu groß.	→ Last reduzieren. Größeres ABSODEX-Modell verwenden.
11. Alarm 5 tritt auf.	◆ Fehlerhafte Isolierung des Antriebs.	→ Kabelanschlüsse und Aufbau prüfen.
	◆ Falsche Verbindung zwischen Regler und Antrieb.	→ Kabelverbindungen prüfen (Siehe 3.2.2).
		→ Rauschfilter für Spannungsversorgung U-, V-, oder W-anschlussseitig verwenden.
	◆ Umgebungstemperatur des Reglers zu hoch.	→ Lüftung zur Reduktion der Umgebungstemperatur vorsehen.
12. Alarm 6 tritt auf.	◆ Netzspannung zu niedrig.	→ Spannungsversorgung prüfen.
	◆ Es liegt ein Stromausfall vor.	→ Spannungsversorgung prüfen.
	◆ Der Strom ist direkt nach Abschalten zurückgekehrt.	→ Abschalten, nach einigen Sekunden wieder anschalten.
	◆ Die regenerative Energie hat zu einem Überspannungsfehler geführt.	→ Verfahrgeschwindigkeit reduzieren.

Tabelle 11.2 Fehlersuche (3/4)

Symptom	Mögliche Ursache	Gegenmaßnahmen
13. Alarm 9 tritt auf.	◆ Notaus ausgelöst. ◆ 24-V-Gleichstrom liegt nicht an.	→ I/O-Signal prüfen. PRM 23 überprüfen. → 24-V-Gleichstrom bereitstellen.
14. Alarm A tritt auf.	◆ Es wurde versucht, mit aktivierter Bremse zu drehen. Die Bremse wurde während des Verfahrens aktiviert. ◆ PRM 28 auf Verfahren eingestellt.	→ Programm prüfen. → Parameter und Programm prüfen.
15. Alarm H tritt auf.	◆ Antworteingang für Fertigstellung der Positionierung und M-Code liegt nicht vor. ◆ Kein Antworteingang. ◆ Parameter versehentlich geändert. ◆ Starteingang oder Ausgangspositionierungs-Eingang während Warten auf Antworteingang eingegangen.	→ I/O-Signal prüfen. PRM 11, 12 und 13 prüfen. → Programm und Timing der SPS prüfen. → PRM 12 und 13 prüfen. → I/O-Signal prüfen.
16. Alarm C tritt auf.	◆ Internes Koordinatensystem überschritten (G92 Benutzerkoordinatensystem). ◆ Parameter versehentlich geändert.	→ Programm prüfen (G92 Koordinatensystem zurücksetzen). → PRM 8, 9 und 10 prüfen.
17. Alarm E tritt auf.	◆ Dialogterminal fehlerhaft. ◆ Kurzschluss im RS-232C-Kabel.	→ Tauschen Sie den Anschluss aus oder reparieren Sie ihn. → Kabel prüfen.
18. Alarm F tritt auf.	◆ Fehler in Koordinatenerkennung beim Anschalten. ◆ Antrieb vibriert während des Betriebs, was zu einem Fehler bei Koordinatenerkennung führt.	→ Resolververkabelung überprüfen. → Prüfen, ob Ausgangsachse sich beim Anschalten dreht. → Siehe Fehler 5 (Lasttisch vibriert).
19. Alarm P tritt auf.	◆ Regler fehlerhaft.	→ Tauschen Sie den Regler aus oder reparieren Sie ihn.
20. Alarm L tritt auf.	◆ Kommunikationsfehler zwischen Regler und Antrieb. ◆ Kein Kommunikations-Board. ◆ Keine Übereinstimmung zwischen Antrieb und Regler	→ Verkabelung prüfen. → Kommunikations-Board prüfen. → Überprüfen der Verbindung zwischen Antrieb und Regler.
21. Alarm 3 tritt auf.	◆ Kombinationsfehler.	→ Überprüfen der Verbindung zwischen Antrieb und Regler. → Programm und Parameter erneut eingeben.
22. Beim Speichern des Programms tritt Alarm 7 auf, Programm wird nicht gespeichert.	◆ Programmspeicher voll. ◆ Programmdaten beschädigt. ◆ Schreibschutz aktiv ◆ Kein Antworteingang auf M-Code- oder Positionierungsfertigstellungsausgang.	→ Nicht benötigte Programme löschen. → Programmspeicher löschen und erneut eingeben. (L17_9999) → Starteingang Warteausgang prüfen. Programm kann nur bei aktivem Starteingang Warteausgang gespeichert werden. → Impulsserien-Eingangsmodus in Automatikbetrieb ändern. → I/O-Signale prüfen. PRM 11, 12 und 13 prüfen.

Tabelle 11.2 Fehlersuche (4/4)

Symptom	Mögliche Ursache	Gegenmaßnahmen
22. Starteingangs-Signal führt nicht zu Verfahren.	◆ Kein Programm. ◆ Bremse aktiv. ◆ 24-V-Gleichstrom-I/O liegt nicht an. ◆ Eingangssignal kürzer 20 ms. ◆ Kein Automatikbetrieb. ◆ Kein Servo-an-Eingang. ◆ Sicherheitsfunktion aktiviert.	→ Verfahrprogramm eingeben. → Bremse lösen. → Spannungsquelle prüfen (Siehe 3.2.5). → Längere Eingangssignalzeit wählen (Siehe 5.2). → In Auto-Modus wechseln. PRM 29 überprüfen. → Eingang Servo-an bereitstellen. → PRM 52 auf "2" setzen, Servo-an-Eingang nicht verwenden. → Gemäß Abschnitt 3.2.8 Verkabelung der Sicherheitsfunktion prüfen.
24. Elektromagnetische Bremse löst sich nicht.	◆ 24-V-Gleichstrom-I/O liegt nicht an. ◆ 24-V-Gleichstrom liegt nicht an elektromagnetischer Bremse an.	→ Spannungsquelle und Verkabelung prüfen. (Siehe Abschnitt 3.2.4). → Spannungsquelle, Relais und Verkabelung prüfen. (Siehe Abschnitt 3.2.4).
25. Alarm 7 tritt beim Anschluss an Dialogterminal auf.	◆ PRM 26 geändert.	→ PRM 26 prüfen.
26. Start-Signal nach Notaus bewirkt keinen Start.	◆ Position im Programm, an der Starteingang warten (M0) geschrieben ist	→ Position von "M0" ändern.
27. Wiederholte 5-Segment (72 Grad) Indexierungen führen zu Abweichungen.	◆ Gehäufter Fehler durch inkrementelle Dimension	→ Programm für gleiche Segmente (G101) verwenden.
28. Parameter werden nicht gespeichert.	◆ Impulsserien-Eingangsmodus (M6) ◆ Kein Antworteingang auf M-Code- oder Positionierungsfertig-stellungsausgang.	→ In Automatikbetrieb (M1) oder Einfachblockmodus (M2) wechseln und speichern. → I/O-Signale prüfen. PRM 11, 12 und 13 prüfen.
29. Alarm U tritt auf.	◆ Zu große Reiblast ◆ Bremse aktiv. ◆ Kollision von rotierenden Teilen mit Spannvorrichtungen oder Anlage	→ Wert von PRM 87 erhöhen. → Bremse lösen. → Peripheriegeräte entfernen.
30. Schwingung nach Auto-Tuning	◆ Keine Anpassung der Verstärkung an Vorderseite ◆ Steifigkeit des Aufbaus zu klein.	→ DIP-Schalter G1 und G2 auf der Vorderseite auf "0-0" stellen. → Platte großer Trägheit anbringen und Auto-Tuning ausführen. → Verstärkung manuell anpassen. (Siehe **Kapitel 9**).

- **Wird die Ausgangsachse des Antriebs manuell im angeschalteten Zustand gedreht, wenn Regler und Antrieb verbunden sind, können Schwankungen im Moment zu fühlen sein. Dies stellt keine Fehlfunktion dar.**
- **Wenden Sie sich an CKD, wenn sie das Problem mit obigen Maßnahmen nicht lösen können.**
- **Das Produkt wird je nach seinem Zustand eventuell nicht für die Reparatur zugelassen.**
- **Nehmen Sie das Produkt nicht auseinander oder verändern Sie es, da dies zu einem Produktversagen oder einer Fehlfunktion führen kann.**

11.3 Systeminitialisierung

Systeminitialisierung bedeutet das Löschen aller NC-Programme und das Zurücksetzen aller Parameter auf ihre Ausgangswerte. Dafür wird ein Computer oder Dialogterminal benötigt.

<Vorgehensweise>

① Schließen Sie das Dialogterminal an CN1 an.
② Wählen Sie am Dialogterminal den Terminalmodus und geben Sie L17_12345 ↵ ein.
③ Schalten Sie das Gerät ab und nach einigen Sekunden wieder an.

Für eine Aktualisierung der System-Software müssen Sie unbedingt eine Initialisierung durchführen.

- **Die obige Vorgehensweise löscht alle Programme und Parameter des Reglers. Führen Sie unbedingt eine Datensicherung aus, bevor sie damit beginnen.**
- **Auch die Ergebnisse des Auto-Tuning werden gelöscht.**
  Nach der Initialisierung des Systems führen Sie Auto-Tuning erneut aus.

12. KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN

Über den RS232C-Port (CN1) kann ein Wechsel des Betriebsmodus und eine Einstellung der Daten mithilfe eines Dialogterminals oder eines Computers vorgenommen werden.

12.1 Kommunikations-Codes

12.1.1 Arten von Code

Kommunikationscodes werden in drei Klassen unterteilt, die mit M, S und L beginnen und die jeweils die unten beschriebenen Funktionen aufweisen.

Tabelle 12.1 Arten von Kommunikations-Codes und Rückgabewerte

Code-Gruppe	Funktion	Rückgabewert (Normal)	Rückgabewert (Abnormal)
M1 bis M6	Wechsel Betriebsart	0	*(2AH)
S1 bis S7 S10, S20	Verfahranweisung	0	*(2AH)
L1 bis L21	Daten I/O	Wert über Code definiert (Tabelle 12.4)	*(2AH)

12.1.2 Kommunikations-Codes und Daten

Kommunikations-Codes werden sequenziell in ASCII-Code übermittelt, an den ein CR (Carriage Return 0DH) angehängt ist. Sind Daten für Kommunikations-Codes (L7 und L9) notwendig, fügen Sie ein Leerzeichen (20H) zwischen Code und Daten bzw. zwischen die Daten ein.

Der Regler gibt dann nach Empfang des Kommunikations-Codes den folgenden Antwortwert aus der obigen Tabelle, gefolgt von CR und LF (Line Feed 0AH) zurück.

<Beispiel 1>

Parametereinstellung…..Einstellung von 3 für PRM 1

An Regler gesandte Daten	Vom Regler empfangene Daten (Antwortwert)
L7_1_3_CR	0 CR LF

(_ steht für Leerzeichen.)

<Beispiel 2>

Wechsel in den Modus MDI (Manuelle Dateneingabe).

An Regler gesandte Daten	Vom Regler empfangene Daten
M3 CR	0 CR LF

Antwortwerte für nicht definierte Codes oder Daten * (2AH) führen zu Alarm 7.

12.1.3 NC-Programmeingang (L11) und Rückgabewert

Eingabe eines NC-Programms in den ABSODEX-Regler führt zur Ausgabe des NC-Programms nach L11.

Der Rückgabewert "0" steht für normal; tritt ein Problem mit dem gesendeten NC-Programm auf, werden die betreffende Blocknummer und die Fehlernummer für den Inhalt zurückgegeben.

Rückgabewert

[Blocknummer]_[Fehlernummer] CR LF

Die Blocknummer wird von 1 aufsteigend vom Kopfblock aus vergeben.

Fehlernummer:

0 Nicht definiert
1 Keine Programmnummer oder M30
2 Codes einer Gruppe, die nicht zusammen geschrieben werden können, befinden sich im selben Block.
3 Außerhalb des Datenbereichs oder Programmspeicher voll.
4 Keine Geschwindigkeit angegeben.
5 Code nicht definiert
6 Bereits registrierte Programmnummer angegeben.
7 O-Code in derselben Programmnummer dupliziert.
8 Falsche Verwendung von P-Code
9 Keine Daten, die dem Code folgen, oder Daten ohne Code

- **Programme und Parameter können 100.000 Mal wiederbeschrieben werden.**

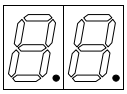
12.2 Liste Kommunikations-Codes

12.2.1 Wechsel Betriebsmodus

Tabelle 12.2 Codes für Wechsel Betriebsmodus

Code	Beschreibung	Eingangsdatentyp	Anmerkungen
M1	Automatikmodus	M1 [CR]	Modus beim Einschalten. *1 Modus, in dem Programme kontinuierlich ausgeführt werden.
M2	Einfachblockmodus	M2 [CR]	Modus, in welchem Programme Block für Block ausgeführt werden.
M3	Modus MDI (Manuelle Dateneingabe)	M3 [CR]	Modus, in welchem NC-Code über den RS232C-Port eingegeben und sofort ausgeführt wird.
M4	Jog-Modus	M4 [CR]	Kommunikationscodes S5 und S6 erlauben Schrittgang.
M5	Modus Servo-aus	M5 [CR]	Die Auswahl von M1 bis M4 sowie M6 schalten den Servo AN.
M6	Impulsserien-Eingangsmodus.	M6 [CR]	In diesem Modus erfolgt der Betrieb gemäß den Impulseingangssignalen. Bewegungen durch das NC-Programm und die Änderung von Parametern deaktivieren. Für eine Änderung zu M1 bis M5 wechseln.

Hinweis *1: Ändern Sie PRM 29 (Modus beim Einschalten), um die Betriebsart beim Einschalten auf M2 oder M6 zu ändern.

- **"CR" steht für Zeilenanfang (Carriage Return) (0DH).**
- **Im Servo-aus-Modus kann die Ausgangsachse manuell gedreht werden, da der Antrieb kein Haltemoment mehr hat. Unter diesen Bedingungen erlaubt die Kommunikation eine Bezugnahme auf die aktuelle Position, um beim Auffinden der Standardreferenzposition der Maschine zu helfen. (Bei Modellen mit eingebauter Bremse muss die Bremse gelöst werden.)**
- **Bei einem Wechsel der Betriebsart darf die Ausgangsachse nicht gedreht werden.**
- **Um die Ausgangsachse im Servo-aus-Modus mechanisch festzuhalten (nachdem M5 angewendet wurde), führen Sie keinen Moduswechsel zwischen dem Servo-aus (M5) und dem Automatikmodus (M1) aus, setzen sie die mechanische Selbsthaltung der Ausgangsachse gleichzeitig ein und wechseln sie zwischen den beiden Taktungen.**
- **Der Wechsel aus dem Servo-aus-Modus in andere Betriebsarten (M1 bis M4) führt zur Ausgabe eines Alarms, der im Anschluss wieder verschwindet, wenn kein Fehler vorliegt.**
- **Im MDI-Modus können keine Befehle eingegeben werden, außer die Programmkapazität beträgt weniger als 95%. Beträgt sie mehr als 95%, löschen Sie einen Teil des NC-Programms.**
- **Im Servo-aus-Modus zeigen die LEDs der Regleranzeige**  **(nur Punkte) an.**

12.2.2 Bewegungsanweisungen

Tabelle 12.3 Codes für Bewegungsanweisungen

Code	Beschreibung	Eingangsdatentyp	Anmerkungen
S1	Start	S1 [CR]	Selbe Funktion wie der CN3 Programmstart-Eingang (Automatik, Einfachblock)
S2	Programmstopp	S2 [CR]	Selbe Funktion wie der CN3 Programmstopp-Eingang
S3	MDI & Ausführung	S3_[NC-Daten][CR] <Beispiel> S3_A100F0.5 [CR]	Ein Block NC-Code wird eingegeben und ausgeführt.
S4	Ausgangsposition	S4 [CR]	Selbe Funktion wie Anweisungseingang Ausgangsposition
S5	Jog (UZS)	S5 [CR]	Rotation wird gemäß PRM 14 und 15 fortgesetzt, bis der Eingang CN3 Programmstopp, Stopp kontinuierliche Rotation oder Kommunikationscodes S20 und S20 eingehen.
S6	Jog (GGUZS)	S6 [CR]	
S7	Rücksetzen von Alarmen	S7 [CR]	Nur bei Alarm wirksam Selbe Funktion wie der CN3 Rücksetzen-Eingang
S10	Antworteingang	S10 [CR]	Nur gültig, wenn auf eine Antwort gewartet wird. Selbe Funktion wie der CN3 Antwort-Eingang
S20	Stopp kontinuierliche Rotation	S20 [CR]	Kontinuierliche Rotation G7 Schrittgang Stopp Selbe Funktion wie der CN3 Stopp kontinuierliche Rotation-Eingang

- **"CR" steht für Zeilenanfang (Carriage Return) (0DH), "_" steht für ein Leerzeichen (20H).**
- **Bei MDI-Daten muss der Bewegungsanweisungswert "A" zusammen mit dem Geschwindigkeitsanweisungswert "F" eingegeben werden.**

12.2.3 Datenein- und -ausgabe

Tabelle 12.4 Datenein- und -ausgabecodes (1/3)

Code	Beschreibung	Eingangsdatentyp	Ausgangsdatentyp
L1	Alarmnummernausgang	L1 [CR]	[Alarmnummer] [CR] [LF] <Beispiel> ALM1_ALM2----[CR] [LF] KEIN ALARM [CR] [LF]
L3	Ausgang aktuelle Position Einheit: Impuls Koordinaten: Antriebs-koordinaten	L3 [CR]	[Positionsdaten] [CR] [LF] max. 6 Ziffern (0 bis 540671) <Beispiel> 1234 [CR] [LF]
L4	Ausgang aktuelle Position Einheit: Grad Koordinaten: Antriebs-koordinaten	L4 [CR]	[Positionsdaten] [CR] [LF] max. 7 Ziffern (0 bis 359,999) <Beispiel> 180,001 [CR] [LF]
L5	Ausgang aktuelle Position Einheit: Impuls Koordinaten: G72-Koordinaten	L5 [CR]	[Positionsdaten] [CR] [LF] max. 8 Ziffern (-9999999 bis +9999999) <Beispiel> 4321 [CR] [LF]
L6	Ausgang aktuelle Position Einheit: Grad Koordinaten: G72-Koordinaten	L6 [CR]	[Positionsdaten] [CR] [LF] max. 9 Ziffern (-6658,380 to +6658,380)
L7	Parameterdateneingang	L7_[Parameternummer]_[Daten]_[CR] <Beispiel> L7_1_3 [CR] Einstellung von 3 für PRM 1.	0 [CR] [LF]
L8	Nicht verwendet		
L9	Parameterdatenausgang	L9_[Parameter-nummer][CR] <Beispiel> L9_1 [CR]	[Daten] [CR] [LF] <Beispiel> 3 [CR] [LF]
L10	Programmnummern-ausgang	L10 [CR]	[Aktuell eingestellte Programmnummer] [CR] [LF]

- **"CR" steht für Zeilenanfang (Carriage Return) (0DH), "LF" steht für Zeilenumbruch (0AH), "_" steht für ein Leerzeichen (20H).**
- **Verwenden Sie den Parameterdateneingang (L7) nur im Automatikbetrieb oder Einfachblockmodus und während eines Programmstopps.**
  Schalten sie 2 Sekunden nach einer Datenänderung NICHT die Hauptspannung ab.

Tabelle 12.4 Datenein- und -ausgabecodes (2/3)

Code	Beschreibung	Eingangsdatentyp	Ausgangsdatentyp
L11	NC-Programmeingang	L11_[NC-Programm][CR] <Beispiel> L11_O100N1A90F1; N2G91A45; N3G90A45; N4J1;M30; [CR]	0 [CR] [LF]
L12	NC-Programm-ausgang	L12_[NC-Programmnummer][CR] <Beispiel> L12_200 [CR]	[NC-Daten] [CR] [LF] <Beispiel> O200N1G90A0F2M1; M30; [CR] [LF]
L13	NC-Programm-nummer/ Verzeichnisausgang	L13 [CR]	[Verwendung der Speicherkapazität] [NC-Programmnummer] [CR] [LF] <Beispiel> 2[%]1 2 3 5 10 ···[CR] [LF]
L14	Nicht verwendet		
L15	Nicht verwendet		
L16	Programmnummer	L16_[Programmnummer][CR] <Beispiel> L16_100 [CR]	0 [CR] [LF]
L17	Löschen einer Programmnummer	L17_[Programmnummer] [CR] Die Einstellung von Programmnr. "9999" löscht alle Programme. Programmnummer "12345" initialisiert das System. Wenn ein Initialisierungsbefehl gesendet wurde, warten Sie 2 Sekunden und schalten Sie das Gerät dann ab und wieder an.	0 [CR] [LF]
L18	Änderung Programmnummer	L18_[Aktuelle Programmnummer] _[Neue Programmnummer][CR] <Beispiel> L18_100_200 [CR] O100 in O200 geädert.	0 [CR] [LF]
L19	Ausgabe des nächsten auszuführenden Programmblocks	L19 [CR]	[NC-Programm] [CR] [LF]
L20	Nicht verwendet		

- **"CR" steht für Zeilenanfang (Carriage Return) (0DH), "LF" steht für Zeilenumbruch (0AH), "_" steht für ein Leerzeichen (20H).**

- **Verwenden Sie die Kommunikationscodes L11, L17 und L18 nur, wenn das Programm nicht im Automatik- oder Einfachblockmodus ausgeführt wird.**
  Schalten sie 2 Sekunden nach einer Datenänderung NICHT die Hauptspannung ab.

Tabelle 12.4 Datenein- und -ausgabecodes (3/3)

Code	Beschreibung	Eingangsdatentyp	Ausgangsdatentyp
L21	Modusausgang	L21 [CR]	[Modus] [CR] [LF] <Beispiel> M1 [CR] [LF]
L22 bis L88	Nicht verwendet		
L89	Antrieb Seriennummern-ausgang	L89 [CR]	[Seriennummer] [CR] [LF] <Beispiel> Ser.1234567 [CR] [LF]

- **Der Kommunikations-Code L89 funktioniert nicht in Teaching Note, welches über eine Funktion zur automatischen Anzeige der Seriennummer verfügt.**
- **Der Kommunikations-Code L89 kann nicht ohne Verbindung zum Antrieb verwendet werden.**

12.3 Baudrate

Die Baudrate ist auf 9600 festgesetzt. Sie kann nicht verändert werden.
Die Standardeinstellung der Baudrate beträgt 9600 Baud. Wenn Sie sie ändern wollen, wenden Sie sich bitte an uns.
Die Baudrate des Dialogterminals beträgt 9600 Baud.
Für Einzelheiten über Kommunikationsspezifikationen, siehe **Kapitel 14. REGLERSPEZIFIKATIONEN.**

12.4 Kommunikationsmethoden

Das Schreiben und Lesen von Daten in oder vom ABSODEX-Regler mit Kommunikations-Codes setzt ein Dialogterminal oder einen Computer voraus.

12.4.1 Kommunikationsbeispiele

Im Folgenden finden sich Beispiele der Steuermethode von ABSODEX durch Kommunikationen.
Schließen Sie das Dialogterminal oder einen PC an und stellen Sie eine Verbindung her.
(_ zeigt ein Leerzeichen, ↵ Enter an.)

1) Modus MDI (Manuelle Dateneingabe)
Ausführung unverzüglich nach Dateneingang.

<Eingabe>	<Beschreibung>
M3↵	Moduseinstellung
S3_A90F1↵	Verfahranweisung (90°, 1 Sekunde)

S3 und die Verfahrdaten werden auf dieselbe Art und Weise gesendet.

2) Automatik-Modus

<Eingabe>	<Beschreibung>
M1↵	Moduseinstellung
L11_O100N1G91A90F1;J1; ↵	Programmeingabe
L16_100↵	Programmnummernwahl
S1↵	Start
S2↵	Stopp

- **Beim Eingeben eines Kommunikationsprogramms an einem PC sollten Sie sicherstellen, dass für die Kommunikations-Codes eine Verarbeitung der Antwortwerte durchgeführt wird.**

12.4.2 Beispiel eines Kabelverbindungsdiagramms einer RS232C-Schnittstelle

1) PC-seitige Dsub 9-Pin-Verbindung (DOS/V-Maschine)

PC-seitig (DOS/V-Maschine) Reglerseitig

Signalname	Stift Nr.
DCD	1
RD	2
TD	3
DTR	4
GND	5
DSR	6
RTS	7
CTS	8
RI	9
FG ◎	

Stift Nr.	Signalname
1	TXD
2	RXD
3	RTS
6	CTS
5	FGND
7	NC
8	DGND
9	NC
4	NC

Anschluss: D-sub 9-Pol (2m)
Stecker: XM2D-0901 (Omron)
Buchse: XM2S-0913 (Omron)

Anschluss: D-sub 9-Pol (2m)
Stecker: XM2A-0901 (Omron)
Buchse: XM2S-0911 (Omron)

Abb. 12.1 RS233C Kabelverbindungsdiagramm (Dsub 9-Pin)
Unser Produktmodell: AX-RS232C-9P

2) PS-seitige Halfpitch 14-Pin-Verbindung (alte Serie PC9801)

PC-seitig (Serie PC9801)

Signalname	Stift Nr.
RXD	1
TXD	9
CTS	4
RTS	10
GND	13
RSEN	12
GND	14

Reglerseitig

Stift Nr.	Signalname
1	TXD
2	RXD
3	RTS
6	CTS
5	FGND
7	NC
8	DGND
9	NC
4	NC

Anschluss: Halfpitch 14-Pin
Stecker: 10114-3000VE (Sumitomo 3M)
Buchse: 10314-42F0-008 (Sumitomo 3M)

Anschluss: D-sub 9-Pol (2m)
Stecker: XM2A-0901 (Omron)
Buchse: XM2S-0911 (Omron)

Abb. 12.2 RS-233C Kabelverbindungsdiagramm (Halfpitch 14-Pin)

3) PS-seitig Dsub 25-Pin (alte Serie PC9801)

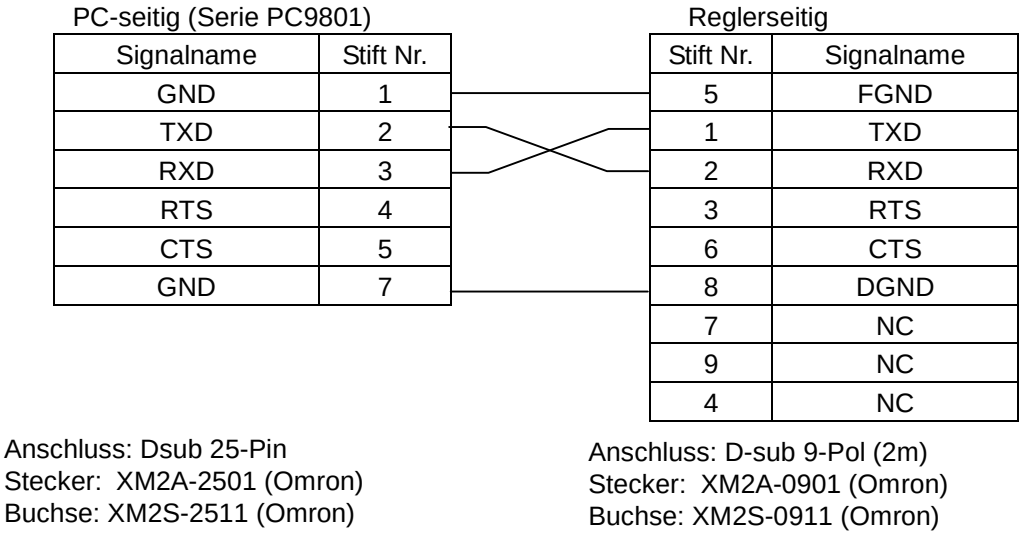


Abb. 12.3 RS233C Kabelverbindungsdiagramm (Dsub 25-Pin)

HINWEIS:

- **Verwenden Sie kein Allzweck-RS232C-Kabel (gekreuzt oder nicht). Die internen Verbindungen unterscheiden sich.**
- **Stifte Nr. 7 und 9 von CN1 sind für die Verwendung mit einem entsprechenden Dialogterminal ausgelegt. Bei der Verbindung von etwas anderem als einem Dialogterminal mit CN1 sollten Sie deshalb die Stifte 7 und 9 nicht anschließen, so dass der Regler nicht durch falsche Verkabelung beschädigt wird.**
- **Für Dsub-Verbindungen mit 25 oder 9 Stiften auf der PC-Seite kann sich die Befestigungsschraube je nach PC-Hersteller unterscheiden. Stimmen Sie sich diesbezüglich mit dem Hersteller ab.**
  Die Modellbezeichnungen der Buchsen unterscheiden sich je nach Schraubengröße;
  M2.6 (Metrisch)
  Buchse: XM2S-☐☐11 (Omron)
  M3 (Metrisch):
  Buchse: XM2S-☐☐12 (Omron)
  #4-40UNC (Zoll):
  Buchse: XM2S-☐☐13 (Omron)
  (☐☐ steht für 25 oder 09.)

13. ANTRIEBSSPEZIFIKATIONEN

13.1 AX1000T-Serie

Tabelle 13.1 Antriebsspezifikationen

Komponente		AX1022T	AX1045T	AX1075T	AX1150T	AX1210T
1. Maximales Ausgangsmoment	Nm	22	45	75	150	210
2. Dauerndes Ausgangsmoment	Nm	7	15	25	50	70
3. Max. Drehgeschwindigkeit	1/min	240 *1		140 *1	120 *1	
4. Zulässige Axiallast	N	600		2200		
5. Zulässige Momentenlast	Nm	19	38	70	140	170
6. Zulässige Radiallast	N	1000		4000		
7. Trägheitsmoment Ausgangsachse	kgm²	0,00505	0,00790	0,03660	0,05820	0,09280
8. Zulässiges Lastträgheitsmoment	kgm²	0,6	0,9	4,0	6,0	10,0
9. Indexiergenauigkeit	s	±15				
10. Wiederholgenauigkeit	s	±5				
11. Reibmoment Ausgangsachse	Nm	2,0		8,0		
12. Resolverumdrehung	P/Umd.	540672				
13. Motorschutzklasse		F				
14. Dielektrische Stärke Motor		1500 V Wechselstrom, 1 Minute				
15. Widerstand Motorisolierung		Mindestens 10 MΩ, 500 V Gleichstrom				
16. Betriebstemperaturbereich		0 bis 45°C				
17. Luftfeuchtigkeit im Betrieb		20 bis 85 % RH ohne Kondensation				
18. Lagertemperatur		-20 bis 80°C				
19. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung		20 bis 90 % RH ohne Kondensation				
20. Atmosphäre		Frei von ätzenden und explosiven Gasen und Staub				
21. Masse	kg	8,9	12,0	23,0	32,0	44,0
22. Auslauf Ausgangsachse	mm	0,01				
23. Seitl. Auslauf Ausgangsachse	mm	0,01				
24. Schutzklasse		IP20				

Hinweis *1: Bei kontinuierlicher Rotation bei höchstens 80 1/min betreiben.

- **Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 15. „UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS“.**
- **Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 16. „UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE-STANDARDS“.**

13.2 AX2000T-Serie

Tabelle 13.2 Antriebsspezifikationen

Komponente	AX2006T	AX2012T	AX2018T
1. Maximales Ausgangsmoment Nm	6,0	12,0	18,0
2. Dauerndes Ausgangsmoment Nm	2,0	4,0	6,0
3. Max. Drehgeschwindigkeit 1/min	300 *1		
4. Zulässige Axiallast N	1000		
5. Zulässige Momentenlast Nm	40		
6. Trägheitsmoment Ausgangsachse kgm²	0,00575	0,00695	0,00910
7. Zulässiges Lastträgheitsmoment kgm²	0,3	0,4	0,5
8. Indexiergenauigkeit s	±30		
9. Wiederholgenauigkeit s	±5		
10. Reibmoment Ausgangsachse Nm	0,6		0,7
11. Resolverumdrehung P/Umd.	540672		
12. Motorschutzklasse	F		
13. Dielektrische Stärke Motor	1500 V Wechselstrom, 1 Minute		
14. Widerstand Motorisolierung	Mindestens 10 MΩ, 500 V Gleichstrom		
15. Betriebstemperaturbereich	0 bis 45°C		
16. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	20 bis 85 % RH ohne Kondensation		
17. Lagertemperatur	-20 bis 80°C		
18. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	20 bis 90 % RH ohne Kondensation		
19. Atmosphäre	Frei von ätzenden und explosiven Gasen und Staub		
20. Masse kg	4,7	5,8	7,5
21. Auslauf Ausgangsachse mm	0,03		
22. Seitl. Auslauf Ausgangsachse mm	0,03		
23. Schutzklasse	IP20		

Hinweis *1: Bei kontinuierlicher Rotation bei höchstens 80 1/min betreiben.

- **Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 15. „UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS“.**
- **Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 16. „UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE-STANDARDS“.**

13.3 AX4000T-Serie

Tabelle 13.3 Antriebsspezifikationen

Komponente		AX4009T	AX4022T	AX4045T	AX4075T
1. Maximales Ausgangsmoment	Nm	9	22	45	75
2. Dauerndes Ausgangsmoment	Nm	3	7	15	25
3. Max. Drehgeschwindigkeit	1/min	240 *1			140 *1
4. Zulässige Axiallast	N	800	3700		20000
5. Zulässige Momentenlast	Nm	40	60	80	200
6. Trägheitsmoment Ausgangsachse	kgm²	0,009	0,0206	0,0268	0,1490
7. Zulässiges Lastträgheitsmoment	kgm²	0,35 (1,75) *2	0,6 (3,00) *2	0,9 (5,00) *2	5,0 (25,00) *2
8. Indexiergenauigkeit	s	±30			
9. Wiederholgenauigkeit	s	±5			
10. Reibmoment Ausgangsachse	Nm	0,8	3,5		10,0
11. Resolverumdrehung	P/Umd.	540672			
12. Motorschutzklasse		F			
13. Dielektrische Stärke Motor		1500 V Wechselstrom, 1 Minute			
14. Widerstand Motorisolierung		Mindestens 10 MΩ, 500 V Gleichstrom			
15. Betriebstemperaturbereich		0 bis 45°C			
16. Luftfeuchtigkeit im Betrieb		20 bis 85 % RH ohne Kondensation			
17. Lagertemperatur		-20 bis 80°C			
18. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung		20 bis 90 % RH ohne Kondensation			
19. Atmosphäre		Frei von ätzenden und explosiven Gasen und Staub			
20. Masse	kg	5,5	12,3	15,0	36,0
21. Gesamtmasse inkl. Bremse	kg	—	16,4	19,3	54,0
22. Auslauf Ausgangsachse	mm	0,03			
23. Seitl. Auslauf Ausgangsachse	mm	0,05			
24. Schutzklasse		IP20			

Hinweis *1: Bei kontinuierlicher Rotation bei höchstens 80 1/min betreiben.
Hinweis *2: Für den Betrieb bei Lasten in Klammern ( ), geben Sie "0.3" (ungefährer Wert) für Parameter 72 (Integraler Verstärker) ein.

- **Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 15. „UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS“.**
- **Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 16. „UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE-STANDARDS“.**

Tabelle 13.4 Antriebsspezifikationen

Komponente		AX4150T	AX4300T	AX4500T	AX410WT
1. Maximales Ausgangsmoment	Nm	150	300	500	1000
2. Dauerndes Ausgangsmoment	Nm	50	100	160	330
3. Max. Drehgeschwindigkeit	1/min	100 *1		70	30
4. Zulässige Axiallast	N	20000			
5. Zulässige Momentenlast	Nm	300	400	500	400
6. Trägheitsmoment Ausgangsachse	kgm²	0,2120	0,3260	0,7210	2,72
7. Zulässiges Lastträgheitsmoment	kgm²	7,500 *2	18,00 *2	30,00 *2	600
8. Indexiergenauigkeit	s	±30			
9. Wiederholgenauigkeit	s	±5			
10. Reibmoment Ausgangsachse	Nm	10,0		15,0	20,0
11. Resolverumdrehung	P/Umd.	540672			
12. Motorschutzklasse		F			
13. Dielektrische Stärke Motor		1500 V Wechselstrom, 1 Minute			
14. Widerstand Motorisolierung		Mindestens 10 MΩ, 500 V Gleichstrom			
15. Betriebstemperaturbereich		0 bis 45°C			
16. Luftfeuchtigkeit im Betrieb		20 bis 85 % RH ohne Kondensation			
17. Lagertemperatur		-20 bis 80°C			
18. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung		20 bis 90 % RH ohne Kondensation			
19. Atmosphäre		Frei von ätzenden und explosiven Gasen und Staub			
20. Masse	kg	44,0	66,0	115,0	198,0
21. Gesamtmasse inkl. Bremse	kg	63,0	86,0	—	—
22. Auslauf Ausgangsachse	mm	0,03			
23. Seitl. Auslauf Ausgangsachse	mm	0,05			0,08
24. Schutzklasse		IP20			

Hinweis *1: Bei kontinuierlicher Rotation bei höchstens 80 1/min betreiben.
Hinweis *2: Die Werkseinstellung ist die für ein großes Trägheitsmoment.

- **Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 15. „UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS“.**
- **Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 16. „UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE-STANDARDS“.**

Tabelle 13.5 Spezifikationen Elektromagnetische Bremse (optional)

Betreffendes Modell		AX4022T AX4045T	AX4075T AX4150T AX4300T
1. Typ		Spielfreie schmiermittellose Elektrobremse	
2. Nennspannung	V	24 V Gleichstrom	
3. Kapazität Spannungsversorgung	W	30	55
4. Nennstrom	A	1,25	2,30
5. Statisches Reibmoment	Nm	35	200
6. Ankerlösezeit (Bremse an)	ms	50 (Referenzwert)	
7. Ankergreifzeit (Bremse aus)	ms	150 (Referenzwert)	250 (Referenzwert)
8. Haltegenauigkeit	Min.	45 (Referenzwert)	
9. Max. Betriebsfrequenz	Mal/Min.	60	40

HINWEIS:

- **Die optionale elektromagnetische Bremse dient zur Verstärkung der Haltekraft an der angehaltenen Ausgangsachse. Verwenden Sie sie nicht zum Bremsen oder Anhalten einer rotierenden Ausgangsachse.**
- **Möglicherweise entstehen während der Drehung der Ausgangsachse zwischen der Bremsscheibe der elektromagnetischen Bremse und dem feststehenden Teil Reibgeräusche.**
- **Der Parameter für die Verzögerungszeit muss gemäß der obigen Ankergreifzeit für den Verfahrweg, nachdem die Bremse gelöst wurde, korrigiert werden.**
- **Obwohl die Bremse spielfrei ist, kann es zu einer Positionsabweichung kommen, wenn eine Last in Umfangsrichtung aufgebracht wird.**
- **Der Anker kommt während des Bremsbetriebs in Kontakt mit dem feststehenden Teil der elektromagnetischen Bremse, was zu Geräuschentwicklung führt.**
- **Ziehen Sie die Schrauben an den manuellen Lösevorrichtungen (drei Positionen) abwechselnd an, um die Bremse manuell zu lösen.**

Für andere Vorsichtsmaßnahmen siehe "Abschnitt 3.2.4."

—- NOTIZEN —-

14. REGLERSPEZIFIKATIONEN

14.1 Allgemeine Spezifikationen

Tabelle 14.1 Spezifikationen Regler TS

Komponente		Beschreibung
1. Spannung	Motorspannung	1-phasig oder 3-phasig, 200 V Wechselstrom ±10% bis 230 V Wechselstrom ±10% *1 1 Phase, 100 V Wechselstrom ±10% bis 115 V Wechselstrom ±10%, *2 (optionaler Code J1)
	Steuerspannung	1 Phase, 200 V Wechselstrom ±10% bis 230 V Wechselstrom ±10% 1 Phase, 100 V Wechselstrom ±10% bis 115 V Wechselstrom ±10%, (optionaler Code J1)
2. Netzfrequenz		50/60 Hz
3. Eingang des vollen Laststroms		1.8 A
4. Eingang: Anzahl der Phasen		1-phasig oder 3-phasig *1
5. Ausgangsspannung		0 bis 230 V
6. Ausgangsfrequenz		0 bis 50 Hz
7. Ausgang des vollen Laststroms		1.9 A
8. Ausgang: Anzahl der Phasen		3-phasig
9. Art des Versorgungssystems		TN, TT, IT
10. Masse		Ca. 1,6 kg
11. Abmessung		W75*H220*D160
12. Konfiguration		Offener Modulartyp (Regler und Controller)
13. Betriebstemperaturbereich		0 bis 50°C
14. Luftfeuchtigkeit im Betrieb		20 bis 90 % RH ohne Kondensation
15. Lagertemperatur		-20 bis 80°C
16. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung		20 bis 90 % RH ohne Kondensation
17. Atmosphäre		Frei von ätzenden Gasen und Staub
18. Lärmschutz		1000 V (P-P), Impulsweite 1 µs, Start 1 ns
19. Anti-Vibration		4,9 m/s^2
20. Höhe		Unter 1000 m
21. Schutzklasse		IP2X (außer CN4, CN5)

Hinweis *1: Modelle mit einem maximalen Moment von 45 Nm oder weniger können auch mit 1-Phasen- Wechselstrom 200 bis 230 V betrieben werden.

Hinweis *2: Wenn die Spannungsversorgung für den Motor 1-Phasen- Wechselstrom 100 bis 115 V ist, sollte die Steuerspannung 1-Phasen- Wechselstrom 100 bis 115 V sein, um Fehler bei der Verkabelung auszuschließen.
Wenn 1-Phasen- Wechselstrom 200 bis 230 V falsch angeschlossen wird, kommt es zum Defekt der internen Schaltkreise des Reglers.

- **Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 15. „UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS“.**
- **Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 16. „UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE-STANDARDS“.**

Tabelle 14.2 Reglerspezifikationen TH

Komponente		Beschreibung
1. Spannung	Motorspannung	1-phasig oder 3-phasig, 200 V Wechselstrom ±10% bis 230 V Wechselstrom ±10% *1 3-phasig, 200 V Wechselstrom ±10% bis 230 V Wechselstrom ±10%
	Steuerspannung	1 Phase, 200 V Wechselstrom ±10% bis 230 V Wechselstrom ±10%
2. Netzfrequenz		50/60 Hz
3. Eingang des vollen Laststroms		5.0 A
4. Eingang: Anzahl der Phasen		1-phasig oder 3-phasig *1
5. Ausgangsspannung		0 bis 230 V
6. Ausgangsfrequenz		0 bis 30 Hz
7. Ausgang des vollen Laststroms		5.0 A
8. Ausgang: Anzahl der Phasen		3-phasig
9. Art des Versorgungssystems		TN, TT, IT
10. Masse		Ca. 2.1 kg
11. Abmessung		W95*H220*D160
12. Konfiguration		Offener Modulartyp (Regler und Controller)
13. Betriebstemperaturbereich		0 bis 50°C
14. Luftfeuchtigkeit im Betrieb		20 bis 90 % RH ohne Kondensation
15. Lagertemperatur		-20 bis 80°C
16. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung		20 bis 90 % RH ohne Kondensation
17. Atmosphäre		Frei von ätzenden Gasen und Staub
18. Lärmschutz		1000 V (P-P), Impulsweite 1 µs, Start 1 ns
19. Anti-Vibration		4,9 m/s^2
20. Höhe		Unter 1000 m
21. Schutzklasse		IP2X (außer CN4, CN5)

Hinweis *1: Wenn die Drehmomentgrenze (PRM39) auf 50% oder weniger eingestellt wird, oder wenn der Verwendungsfaktor (fc) auf 1,5 in der Modell-Auswahlformel konditioniert wird, kann eine 1-phasige Spannungsversorgung (200-230 V Wechselstrom) für den Regler verwendet werden.

- **Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 15. „UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS“.**
- **Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie unbedingt Kapitel 16. „UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE-STANDARDS“.**

14.2 Leistungsspezifikationen

Tabelle 14.3 Leistungsspezifikationen Regler

Komponente		Beschreibung
1. Anzahl gesteuerter Achsen		1 Achse, 540672 Impulse/Umdrehung
2. Winkeleinheit		° (Grad), Impuls und Indexanzahl
3. Minimale Winkeleinheit		0,001°, 1 Impuls (= ca. 2,4 Winkelsekunden [0,00067 Grad]
4. Geschwindigkeitseinheit		s, 1/min
5. Einstellbereich Geschwindigkeit		0,01 bis 100 s / 0,01 bis 300 1/min *1
6. Anzahl gleicher Segmente		1 bis 255
7. Maximaler Anweisungswert		7 Ziffern Eingang ±9999999
8. Timer		0,01 bis 99,99 s
9. Programmiersprache		NC-Programmierung
10. Programmiermethode		Dateneingabe über RS232C-Port mit Dialogterminal oder PC
11. Betriebsmodus		Auto, Einzelblock, MDI, Jog ,Servo-aus, Impulsserien-Eingabe
12. Koordinaten		Absolut und stufenweise
13. Beschleunigungskurve (5 Arten)		Modifizierter Sinus (MS), Bogenrampe (MC, MC2), Modifizierte Trapezkurve (MT), Trapekloide (TR)
14. Statusanzeige		LED-Leuchtanzeige
15. Alarmanzeige		7-Segment LED (2 Ziffern)
16. Kommunikationsschnittstelle		Erfüllt RS232C-Spezifikationen
17. I/O-Signal	Eingang	Ausgangspositionierung, Rücksetzen, Start, Stopp, Stopp kontinuierliche Rotation, Notaus, Antwort, Zähler Positionsabweichung zurücksetzen, Programmnummernwahl, Bremse lösen, Servo-an, Programmnummerneinstellung, Bereitschaftsantwort
	Impulseingang	Eingabemethode: Puls oder Richtung, auf oder ab und A- oder B-Phase durch Wechsel wählen.
	Ausgang	Alarm 1 und 2, Positionierung fertiggestellt, In-Position, Standby für Start, M-Code 8 Punkte, Ausgang während Indexierung 1/2, Ausgangspositionierung, Status Servo, M-Code Abtastausgang, Segmentpositionsabtastung, Bereitschaftsausgang
	Encoder-Ausgang	Ausgabemethode: A-/B- und Z-Phasen Linearreglerausgang Auflösung: Max. 67.584 Impulse/Umd. (270.336 Impulse/Umd nach Multiplikation mit vier) Max. Frequenz: 170 kHz (Die Auflösung begrenzt die maximale Drehgeschwindigkeit.)
18. Programmkapazität		Ca. 6000 Zeichen (256 Zeilen)
19. Thermoschutz		Schützt vor Überhitzung der Antriebs.

Hinweis *1: Der Einstellbereich der Geschwindigkeit ist je nach Antrieb unterschiedlich.

- Der Regler mit einer Spannungsversorgung von 200 V, 3-phasig, arbeitet auch bei 200 V, Einzelphase für Modelle bis 45 Nm.
- Programme und Parameter können bis zu 100.000 Mal neu geschrieben werden.
- Für Außen- und Einbaumaße beachten Sie bitte das Merkblatt des Gesamtgerätes.
- Die maximale Drehgeschwindigkeit unterscheidet sich von Modell zu Modell. Siehe **Kapitel 13. ANTRIEBSSPEZIFIKATIONEN**.
- Das NC-Programm wird als unmittelbarer Code gespeichert, die Anzahl Zeichen, die eingegeben werden kann, ist nicht konstant. Für Einzelheiten, siehe **Kapitel 6. "PROGRAMM".**

14.3 I/O-Signalspezifikationen

Hinsichtlich des Layouts und der Signalnamen der I/O-Stecker am Anschluss (CN3), der mit der SPS verbunden ist, siehe **Kapitel 5. "VERWENDUNG VON I/O".** Für die Anschlussmethode, siehe **Kapitel 3. "SYSTEMKONFIGURATION UND VERKABELUNG".**

14.4 RS-232C Signalspezifikationen

1) Spezifikationen der Kommunikation

Tabelle 14.4 RS-232C Signalspezifikationen

Komponente	Spezifikation
1. Baudrate	9600 (Fix)
2. Zeichenlänge	7 Bit
3. Parität	ODD
4. Endbit	1 Bit
5. X-Parameter	XON

2) CN1-Layout

Tabelle 14.5 Dsub 9-Pin-Layout

Stift Nr.	Signalbezeichnung
1	TXD
2	RXD
3	NC
5	FGND
6	NC
7	NC
8	DGND
9	NC

15. UNTERSTÜTZUNG FÜR UL-STANDARDS

Wenn dieses Produkt als ein UL-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie diesen Abschnitt vor dem Gebrauch durch.
Bitte beachten Sie, dass Produkte, die die „UL“-Markierung tragen, UL-kompatible Produkte sind; während Produkte, die diese Markierung nicht tragen, nicht UL-kompatible Produkte sind.

WARNUNG-Der Betrieb dieser Ausrüstung erfordert detaillierte Installations- und Bedienungsanweisungen, die in der Installations-/Bedienungsanleitung mitgeliefert werden, die zum Gebrauch dieses Produktes vorgesehen sind.
Dieses Handbuch sollte stets zusammen mit diesem Gerät aufbewahrt werden.

Name des Herstellers: CKD Corporation

Tabelle15.1 Gültige Standards

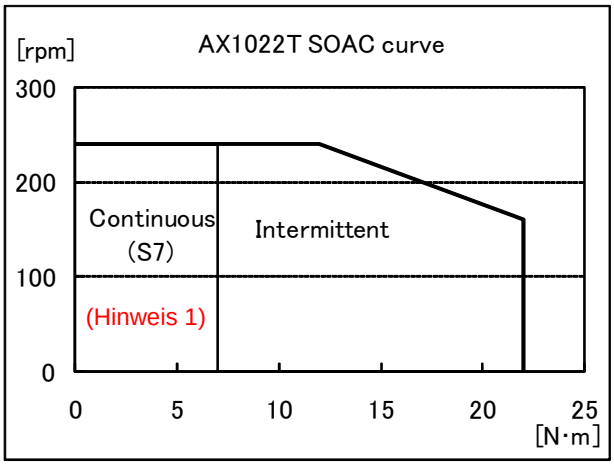
Komponente	UL-Datei-Nr.	UL-Standard	Beschreibung
Regler	E325064	UL508C	Leistungsumwandlungs-Ausrüstung
Antrieb	E328765	UL1004-1	Allgemeine Anforderungen rotierender elektrischer Maschinen
	E321912	UL1446	Allgemeine Systeme der Isoliermaterialien

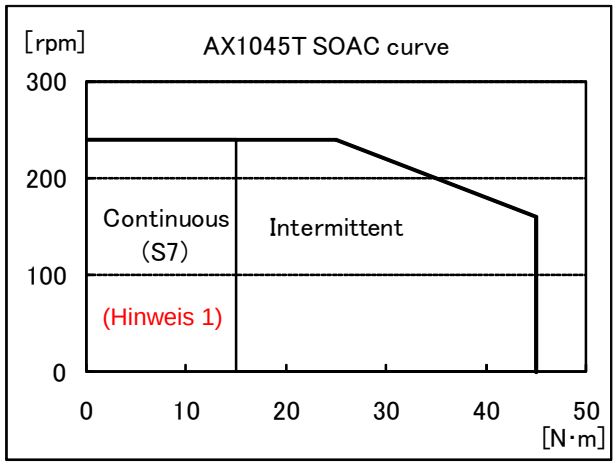
15.1 Vorsichtsmaßnahmen zur Verwendung des Antriebs

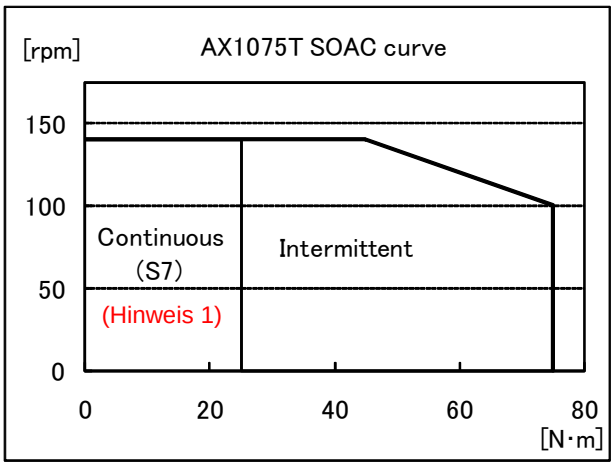
15.1.1 SOAC（Sicherer Betriebsbereich für ständigen Betrieb) Kurve

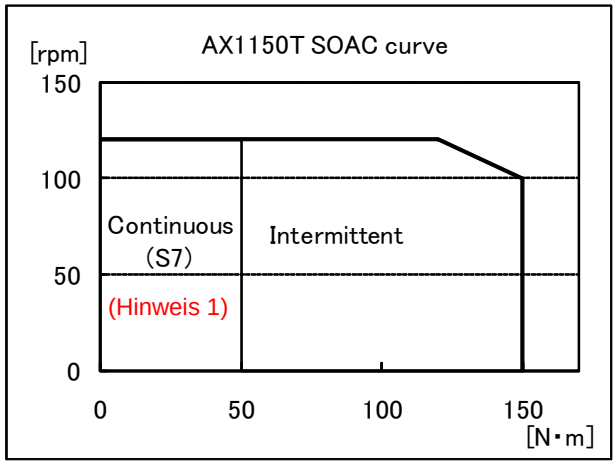
Die verwendete Lastbedingung muss innerhalb der SOAC-Kurve sein.

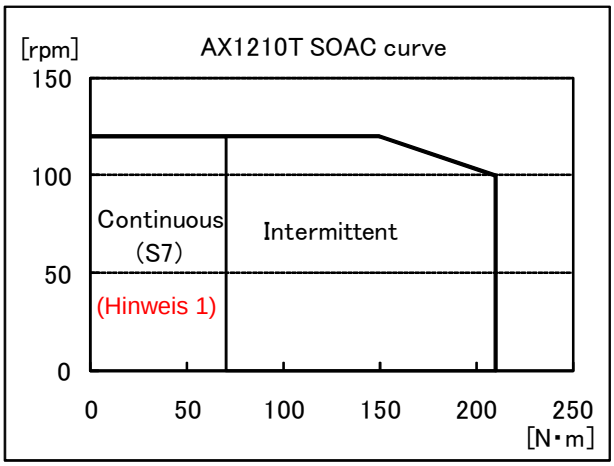
(1) AX1000T-Serie





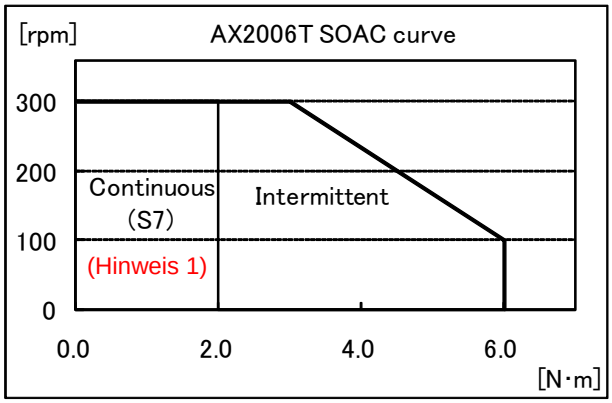


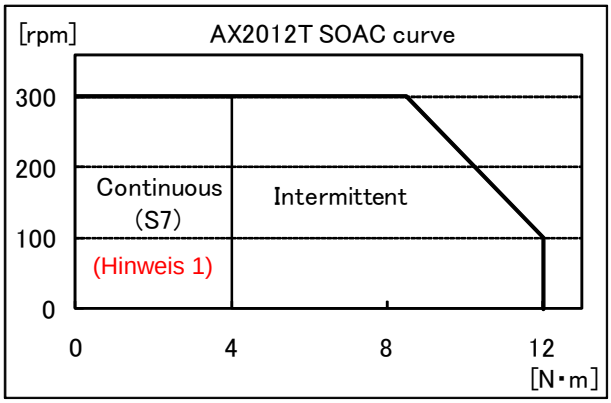


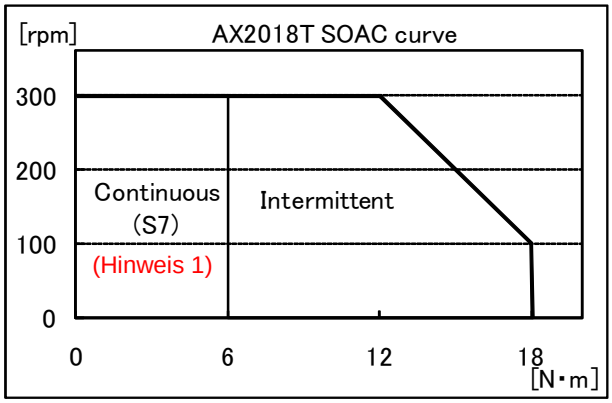


Hinweis 1: Entsprechend der Betriebsart Typ S7 von IEC60037-1.

(2) AX2000T-Serie

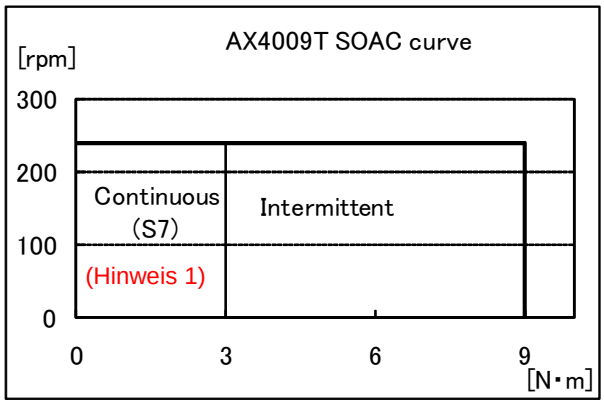


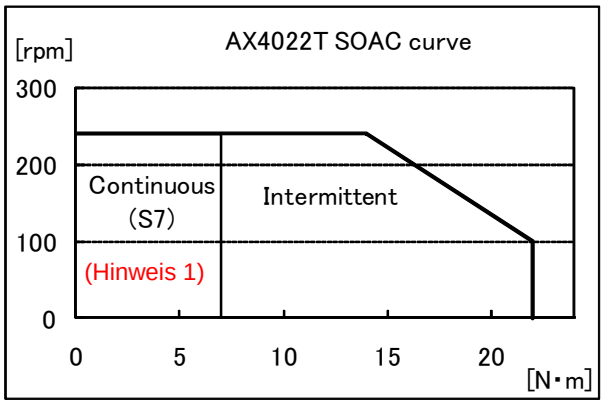


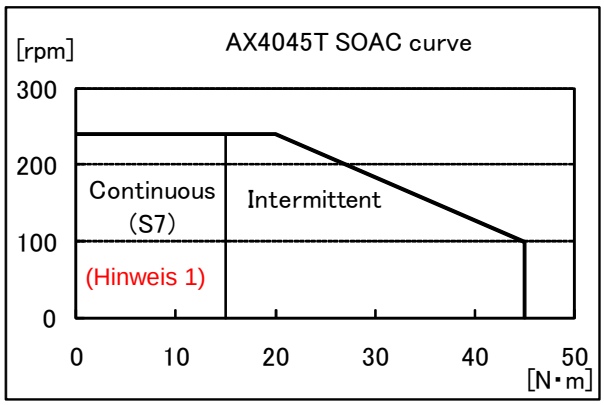


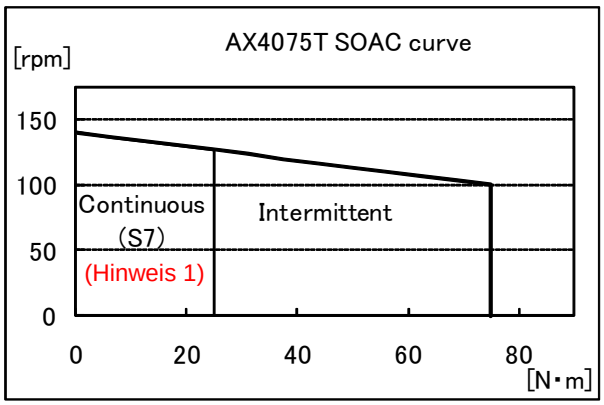
Hinweis 1: Entsprechend der Betriebsart Typ S7 von IEC60037-1.

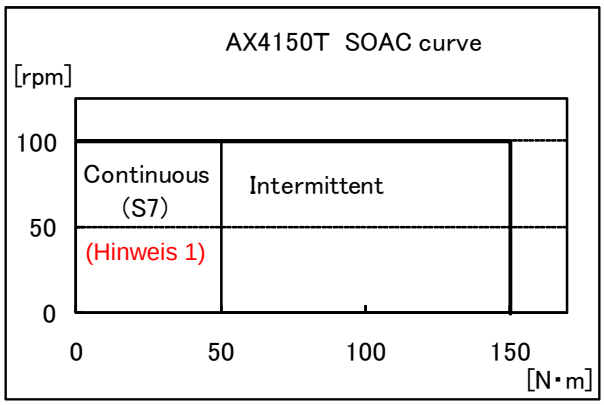
(3) AX4000T-Serie

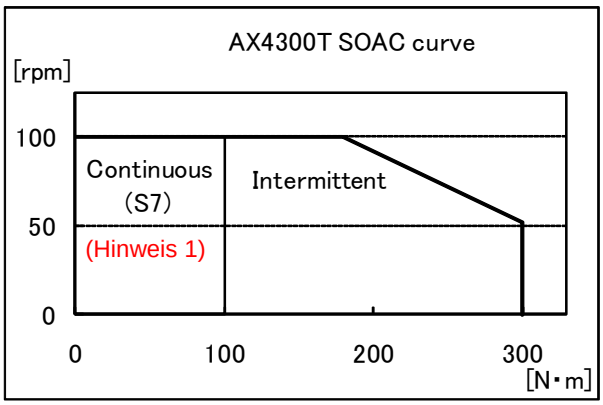


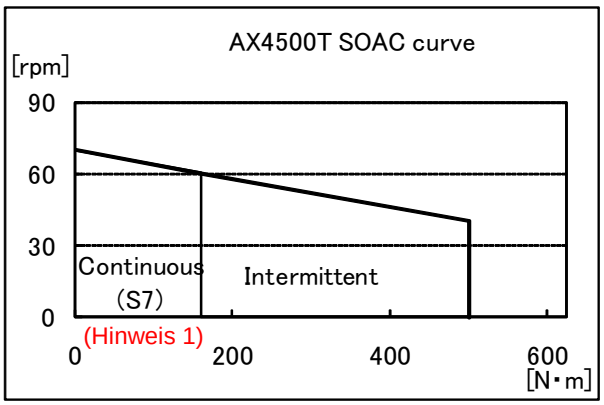


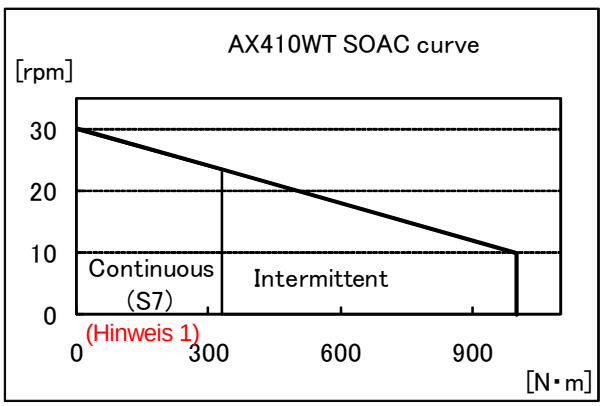












Hinweis 1: Entsprechend der Betriebsart Typ S7 von IEC60037-1.

15.1.2 Antrieb

(1) AX1000T-Serie

Tabelle15.2 Antriebsspezifikationen

Komponente		AX1022T	AX1045T	AX1075T	AX1150T	AX1210T
1. Nenndrehmoment	(Nm)	7	15	25	50	70
2. Maximales Ausgangsdrehmoment	(Nm)	22	45	75	150	210
3. Nenndrehzahl (Hinweis 2)	(U/min)	240(S7)	240(S7)	140(S7)	120(S7)	120(S7)
4. Nenneingangsspannung	(V)	190	190	190	190	190
5. Nenneingangstrom	(A)	1,3	1,9	1,9	3,3	4,3
6. Trägheitsmoment des Motors	($kg \cdot m^2$)	0,00505	0,00790	0,03660	0,05820	0,09280
7. Trägheitsmoment der Maximallast	($kg \cdot m^2$)	0,6	0,9	4,0	6,0	10,0
8. Isolierklasse		Klasse F				
9. Umgebungstemperatur		40 °C				

(2) AX2000T-Serie

Tabelle15.3 Antriebsspezifikationen

Komponente		AX2006T	AX2012T	AX2018T
1. Nenndrehmoment	(Nm)	2,0	4,0	6,0
2. Maximales Ausgangsdrehmoment	(Nm)	6,0	12,0	18,0
3. Nenndrehzahl (Hinweis 2)	(U/min)	300 (S7)		
4. Nenneingangsspannung	(V)	200	200	200
5. Nenneingangstrom	(A)	0,6	1,1	1,3
6. Trägheitsmoment des Motors	($kg \cdot m^2$)	0,00575	0,00695	0,00910
7. Trägheitsmoment der Maximallast	($kg \cdot m^2$)	0,3	0,4	0,5
8. Isolierklasse		Klasse F		
9. Umgebungstemperatur		40 °C		

Hinweis 2: Die Nenndrehzahl wird anstelle der kontinuierlichen Drehung unter IEC60034-1 S7 (kontinuierlicher Aussetzbetrieb mit elektrischem Bremsen) getestet.

(3) AX4000T-Serie

Tabelle15.4 Antriebsspezifikationen

Komponente	AX4009T	AX4022T	AX4045T	AX4075T
1. Nenndrehmoment (Nm)	3	7	15	25
2. Maximales Ausgangsdrehmoment (Nm)	9	22	45	75
3. Nenndrehzahl (Hinweis 2) (U/min)	240(S7)		127(S7)	
4. Nenneingangsspannung (V)	190	190	190	200
5. Nenneingangstrom (A)	1	1,2	1,9	1,7
6. Trägheitsmoment des Motors ($kg \cdot m^2$)	0,009	0,0206	0,0268	0,1490
7. Trägheitsmoment der Maximallast ($kg \cdot m^2$)	0,35	0,6	0,9	5,0
8. Isolierklasse	Klasse F			
9. Umgebungstemperatur	40 °C			

Tabelle 15.5 Antriebsspezifikationen

Komponente	AX4150T	AX4300T	AX4500T	AX410WT
1. Nenndrehmoment (Nm)	50	100	160	330
2. Maximales Ausgangsdrehmoment (Nm)	150	300	500	1000
3. Nenndrehzahl (Hinweis 2) (U/min)	100(S7)	100(S7)	60(S7)	24(S7)
4. Nenneingangsspannung (V)	200	200	210	230
5. Nenneingangstrom (A)	2,6	3,7	4,2	4,2
6. Trägheitsmoment des Motors ($kg \cdot m^2$)	0,2120	0,3260	0,7210	2,72
7. Trägheitsmoment der Maximallast ($kg \cdot m^2$)	7,500	18,00	30,00	600
8. Isolierklasse	Klasse F			
9. Umgebungstemperatur	40 °C			

Hinweis 2: Die Nenndrehzahl wird anstelle der kontinuierlichen Drehung unter IEC60034-1 S7 (kontinuierlicher Aussetzbetrieb mit elektrischem Bremsen) getestet.

15.2 Vorsichtsmaßnahmen zur Verwendung des Reglers

15.2.1 Installationsort und Installationsumgebung

(1) Verschmutzungsgrad

Tabelle15.6 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad	2

Installieren Sie das Gerät in Umgebungen mit einem Verschmutzungsgrad von 2.
Wenn dieses Produkt in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad von 3 verwendet wird, installieren Sie den Regler innerhalb eines Bedienfeldes, das frei von Wasser, Öl, Kohlenstoff, Metallpulver, Staub, usw. (IP54) konstruiert wurde

(2) Maximale Umgebungs-Lufttemperatur

Tabelle15.7 Maximale Umgebungs-Lufttemperatur

Maximale Umgebungs-Lufttemperatur	
AX9000TS	50 °C
AX9000TH	50 °C

15.2.2 Anschluss an die Spannungsversorgung und den Antrieb (CN4, CN5)

15.2.2.1 L1, L2, L3, L1C, L2C (CN4)

Verwenden Sie die mitgelieferten Anschlüsse, um an die Spannungsversorgungen anzuschließen.

(1) Für 200 V Wechselstrom-Regler
Um eine 3-phasige Spannungsversorgung zu nutzen, schließen Sie die 50/60 Hz Spannungskabel an die Anschlüsse L1, L2, L3, L1C und L2C an.
Um eine 1-phasige Spannungsversorgung zu nutzen, schließen Sie die 50/60 Hz Spannungskabel an die Anschlüsse L1, L2, L1C und L2C an.

(2) Für 100 V Wechselstrom-Regler
Schließen Sie die 50/60 Hz Spannungskabel an die Anschlüsse L1, L2, L1C und L2C an.

* Die 1-phasige, 100/200 V Spannungsversorgung ist nur für Modelle einsetzbar, die ein maximales Drehmoment von 45 Nm oder weniger haben.
* Das Netzkabel muss ein 14 AWG-10 AWG ($2mm^2$ –$4,0mm^2$) hitzebeständiges Vinylkabel mit einer oberen Temperaturgrenze von 60 °C oder 75 °C sein.

15.2.2.2 ⏚ Anschluss

Das Massekabel (G) des Motorkabels und das Massekabel des Hauptkabels müssen an diesen Anschluss angeschlossen werden, um einen Stromschlag zu vermeiden.
Die Querschnittsfläche des Kabels für den Schutzleiter muss größer oder gleichgroß wie das Spannungsversorgungskabel sein.
Verwenden Sie für die Verkabelung an diesem Anschluss einen Crimpanschluss. Die Größe der Schraube ist M4.
Ziehen Sie die Schraube auf 1,2 Nm fest.

15.2.2.3 U, V, W (CN5)

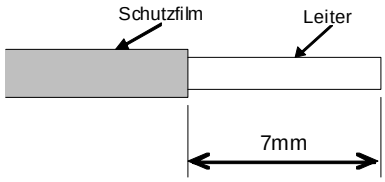
Verbinden Sie den Antrieb mit den mitgelieferten Anschlüssen.
Verbinden Sie die Kabel U, V und W des Motors mit den dazugehörigen Anschlüssen.

15.2.2.4 Verkabelungsmethode für den Zubehöranschluss (CN4, CN5)

a) Anzugsmoment und Kabelbereich für die Feldverkabelungs-Anschlüsse
Tabelle15.8 Anzugsmoment und Kabelbereich

Erforderliches Drehmoment (Lb-in / Nm)	Kabelbereich(AWG)
4,4-5,3 / 0,5-0,6	14-10

b) Kabelenden-Bearbeitung
Einzelkabel ····· Lösen Sie den Schutzfilm ab, und verwenden Sie das Kabel so wie es ist.
Verseiltes Kabel ·· Lösen Sie den Schutzfilm ab und verwenden Sie das Kabel ohne den Kabelkern zu verdrillen.
Achten Sie gleichzeitig darauf, dass zwischen dem Elementdraht des Leiters und den danebenliegenden Polen kein Kurzschluss entsteht.
Verlöten Sie den Leiter nicht; andernfalls wird der Stromdurchfluss behindert.
Sie können für das verseilte Kabel einen Stabanschluss benutzen.



Zeichnung der Endbehandlung

c) Einführen des Kabels in den Anschluss
Achten Sie beim Einführen des Kabels in die Öffnung darauf, dass die Anschlussschraube lose genug ist.
Stecken Sie den Leiter des Kabels in die Öffnung und ziehen Sie ihn mit einem herkömmlichen Schraubenzieher fest.
Ein locker festgezogenes Kabel kann eine schwache Kontinuität verursachen, was zu einer Hitzeerzeugung vom Kabel oder dem Leiter führt.

15.2.3 Schaltbild

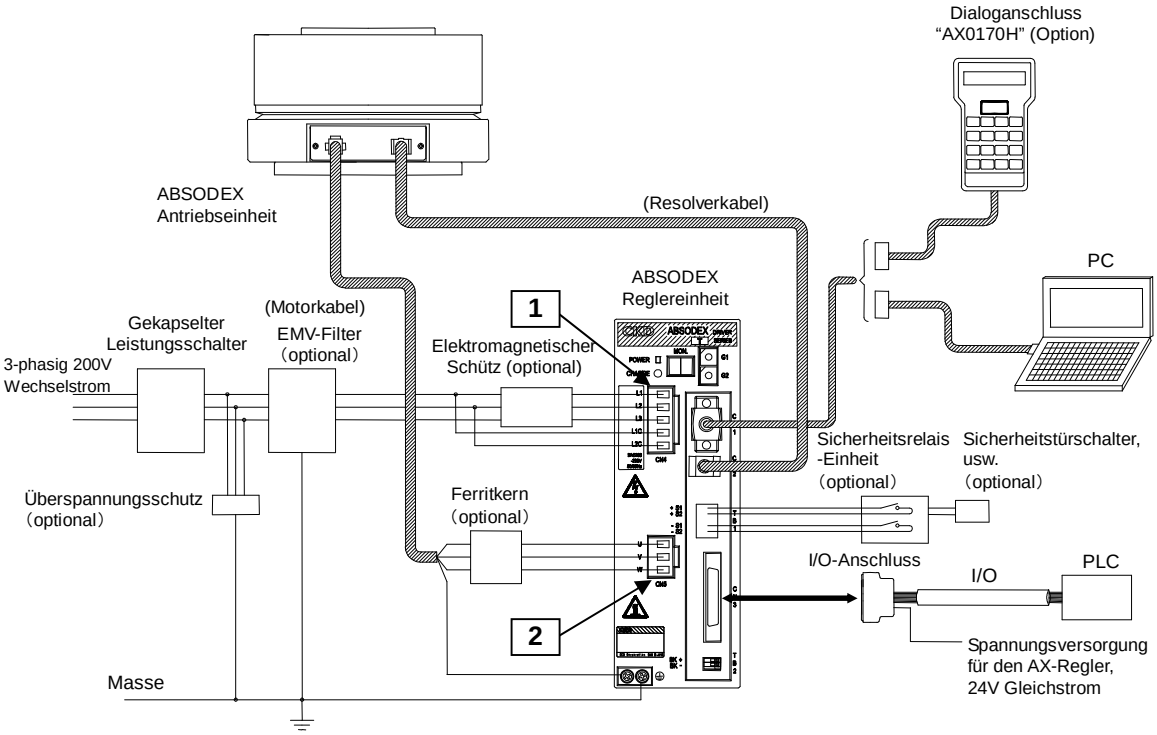


Tabelle15.9 Anzugsmoment und Kabelbereich

Komponente	Erforderliches Drehmoment (Lb-in / Nm)	Kabelbereich (AWG)
1 2	4,4-5,3 / 0,5-0,6	14-10 (Verwenden Sie nur 60 / 75C, Cu-Kabel)

Verkabelungsanschluss: Der Anschluss muss entsprechend der Beschreibung in Kapitel 3 verkabelt werden. „SYSTEM-KONFIGURATION UND VERKABELUNG“.

15.2.4 Leistung des Reglers

Tabelle15.10 Leistung des Reglers

Komponente		AX9000TS	AX9000TS-J1	AX9000TH
Eingangsspannung		Wechselstrom 200-230 V	Wechselstrom 100-115 V	Wechselstrom 200-230 V
Eingang des vollen Laststroms		1,8 A	2,4 A	5,0 A
Eingang : Anzahl der Phasen		1-phasig oder 3-phasig	1-phasig	1-phasig oder 3-phasig
Eingang : Frequenz		50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Ausgangsspannung		0-230 V	0-230 V	0-230 V
Ausgang des Volllaststroms		1,9 A	1,9 A	5,0 A
Ausgang : Anzahl der Phasen		3-phasig	3-phasig	3-phasig
Ausgang : Basisfrequenz und Frequenzbereich		0-50 Hz	0-50 Hz	0-50 Hz
Maximale Umgebungs-Lufttemperatur		50 °C		
Gehäuse		Offener Typ		
SCCR (Kurzschluss-Stromleistung)	Standard	5 kA		
	-R1 Option	10 kA		
	-R2 Option	18 kA		
	-R3 Option	30 kA		
	-R4 Option	42 kA		

15.2.5 Grad der Schutzstufe

Eine Festkörper-Motorüberlastungs-Schutzvorrichtung wird mit jedem Modell mitgeliefert.
Die Festkörper-Motorüberlastungs-Schutzvorrichtung reagiert mit max. 110 % der FLA.
* FLA(Volllast-Ampere) : Nennausgangsstrom

15.2.6 Kurzschluss-Stromleistung

Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der nicht mehr als 5 k, 10 k, 18 k, 30 k oder 42 k rms
symmetrische Amperes liefert, 120 oder 240 Volt Maximum.

MODELL: AX9000TH, AX9000TS
SCCR: 5 kA
Wenn es mit Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R geschützt wird, oder
Wenn es mit einem Schutzschalter geschützt wird, der eine Abschaltleistung von nicht weniger als 5 k rms symmetrische Amperes hat, 120 oder 240 Volt Maximum.
Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der nicht mehr als 5 k rms symmetrische Amperes liefert, 120 oder 240 Volt Maximum.

Die untenstehenden Modelle können unter den folgenden Bedingungen an eine Spannungsversorgung von mehr als 5 kA angeschlossen werden.
Die Modelle ohne –R* Symbol können unter Bedingungen, bei denen SCCR 5 kA übersteigt, nicht verwendet werden.

MODELL: AX9000TH-R1-**, AX9000TS**-R1-****
SCCR: 10 kA (-R1)
Wenn es mit Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R geschützt wird, oder
Wenn es mit einem Schutzschalter geschützt wird, der eine Abschaltleistung von nicht weniger als 10 k U/min symmetrische Amperes hat, 120 oder 240 Volt Maximum.

MODELL: AX9000TH-R2-**, AX9000TS**-R2-****
SCCR: 18 kA (-R2)
Wenn es mit Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R geschützt wird, oder
Wenn es mit einem Schutzschalter geschützt wird, der eine Abschaltleistung von nicht weniger als 18 k U/min symmetrische Amperes hat, 120 oder 240 Volt Maximum.

MODELL: AX9000TH-R3-**, AX9000TS**-R3-****
SCCR: 30 kA (-R3)
Wenn es mit Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R geschützt wird, oder
Wenn es mit einem Schutzschalter geschützt wird, der eine Abschaltleistung von nicht weniger als 30 k U/min symmetrische Amperes hat, 120 oder 240 Volt Maximum.

MODELL: AX9000TH-R4-**, AX9000TS**-R4-****
SCCR: 42 kA (-R4)
Wenn es mit Sicherungen der Klasse CC, G, J oder R geschützt wird, oder
Wenn es mit einem Schutzschalter geschützt wird, der eine Abschaltleistung von nicht weniger als 42 k U/min symmetrische Amperes hat, 120 oder 240 Volt Maximum.

Eine eingebaute Festkörper-Motorüberlastungs-Schutzvorrichtung liefert keine Schutzvorrichtung für die Abzweigsschaltung.
Die Schutzvorrichtung für die Abzweigsschaltung muss in Übereinstimmung mit dem nationalen elektrischen Code und allen zusätzlichen örtlichen Codes bereitgestellt werden.

Die Einheit muss mit einem aufgelisteten Invers-Zeitschutzschalter verbunden sein, Mindestnennwechselstrom 240 V Wechselstrom mit den Stromleistungen wie in der unteren Tabelle abgebildet:

Tabelle15.11 Leistung des Schutzschalters

Modell-Nr.	Typ	Leistung
AX9000TS-U0 AX9000TS-U1 AX9000TS-U2	Invers-Zeittyp	20 A

Tabelle15.12 Bezugsmodelle

Hersteller	Serie	Typ	Abschaltleistung
MOELLER	FAZ-**-RT	Invers-Zeittyp	10 kA/240 V
MOELLER	NZMB1-A20-NA	Invers-Zeittyp	35 kA/240 V
MOELLER	NZMN1-A20-NA	Invers-Zeittyp	85 kA/240 V
EATON	QCHW3020H	Invers-Zeittyp	22 kA/240 V

15.2.7 Externe 24 V Spannungsversorgung

Der externe 24 V Gleichstrom des CN3 und TB2 muss von der Spannungseinheit der Klasse 2 versorgt werden.

Tabelle15.13 Bezugsmodelle

Hersteller	Serie	Modell
TDK-Lambda	DLP-Serie	DLP**-24-**
OMRON	S82K-Serie	S82K-***24, S82K-P-***24

⚠ WARNUNG:

- **VORSICHTSHINWEIS –Stromschlagsgefahr,**
  Die Kondensator-Entladungszeit beträgt mindestens 5 Min.
  Stromschlagsgefahr durch Hochspannung, die an den Anschlüssen und im Regler erzeugt wurde.
  Fassen Sie sie nicht an, wenn das Produkt mit Strom versorgt wird.
  Des Weiteren ist der Kondensator für mindestens 5 Min. mit Hochspannung geladen, nachdem der Strom abgetrennt wird.
  Fassen Sie für mindestens 5 Minuten, nachdem der Strom abgetrennt wird, die Anschlüsse oder das Innere des Reglers nicht an.

16. UNTERSTÜTZUNG FÜR EUROPÄISCHE STANDARDS

Wenn dieses Produkt als ein EN-kompatibles Produkt verwendet wird, lesen Sie diesen Abschnitt vor dem Gebrauch durch.
Bitte beachten Sie, dass Produkte, die die „CE"-Markierung tragen, mit den EU-Richtlinien übereinstimmen; während Produkte, die diese Markierung nicht tragen, nicht mit ihnen übereinstimmen.
Beziehen Sie sich zusätzlich auf Kapitel 3. „SYSTEM-KONFIGURATION UND VERKABELUNG" für Vorsichtshinweise beim Verkabeln.

1) EU-Richtlinien / Europäische Standards

(1) Niederspannungsrichtlinien
Regler : IEC/EN 61800-5-1
Antrieb : IEC/EN 60034-1
: IEC/EN 60034-5

(2) Elektromagentische Kompatibilitäts-Richtlinie
Regler : IEC/EN 61800-3

(3) Sicherheitsfunktion (Sicher abgeschaltetes Moment)
Regler : IEC/EN 61800-5-2
: EN ISO/ISO 13849-1
: IEC/EN 62061

2) Sicherheitsvorsichtsmaßnahmen zum Betrieb in Europa (EU-Mitgliedsland)

(1) Installationsbedingung
Achten Sie darauf, die folgenden Installationsbedingungen zu beachten, um unser Produkt sicher zu betreiben.
Überspannungskategorie: III / 4 kV
Verschmutzungsgrad: 2

(2) Schutz vor Stromschlägen
Das Produkt ist so entwickelt, dass es mit der Schutzstruktur der Klasse I übereinstimmt.
Der Stromversorgungskreis, Hauptsteuerkreis und der zweitrangige Niederspannungs-Signal-Steuerkreis (Eingänge/Ausgänge des CN1, CN2, CN3, TB1, TB2 und TB3) werden durch eine verstärkte Isolierung getrennt.
Der Regler (außer CN4 und CN5) ist ebenfalls so entwickelt, um durch sein Gehäuse einen IP2X-Schutz zu bieten.
Installieren Sie den Regler an Orten, wo der Zugang durch das Öffnen einer Tür oder die Entfernung einer Absperrung mit einem Schlüssel oder einem Werkzeug (z.B. elektrisch Steuergehäuse) auf qualifizierte oder angeleitete Personen beschränkt ist, und wo ein angemessener mechanischer Schutz geboten wird, um einen direkten Kontakt mit gefährlichen Spannungen und Schäden durch externe mechanische Belastung zu vermeiden. Beziehen Sie sich für Einzelheiten auf IEC/EN 60204-1.
Damit für das gesamte Produkt einschließlich der Anschlüsse Schutz entsprechend IP2X gewährleistet werden kann, legen Sie vor der Verwendung die zugehörigen Kabelhüllen über den Spannungsversorgungs-Kabelanschluss (CN4) und Motor-Kabelanschluss (CN5).

Tabelle 16.1 Kompatible Kabelhüllen

Hersteller	Komponente	Modellnummer	Ort
Phoenix Contact Co., Ltd.	Kabelhülle	KGG-PC 4/5	CN4 (Für das Spannungsversorgungskabel)
Phoenix Contact Co., Ltd.	Kabelhülle	KGG-PC 4/3	CN5 (Für das Motorkabel)

● **Die Kabelhülle wird vom Kunden gestellt.**

(3) Umgebung

Betreiben Sie unser Produkt bei einem Verschmutzungsgrad von 2 oder in einer besseren Umgebung. Wenn das Produkt in einem Verschmutzungsgrad von 3 oder 4 verwendet werden muss, installieren Sie den Regler in einem Gehäuse (z.B. Steuergehäuse) von IP54 oder höher, in das kein Wasser, Öl, Kohlenstoff, metallisches Pulver, Staub und ähnliches eindringt.

(4) Schutzerdung

Achten Sie darauf, den Regler mit dem Schutzerdungsanschluss des Reglers an das Schutzleitersystem anzuschließen, um einen Stromschlag zu vermeiden.
Selbst wenn ein Fehlerstromschutzleiter verwendet wird, achten Sie darauf, den Regler zu erden.
Der Anschluss von nur einem Schutzleiterdraht an einen Anschluss ist erlaubt.
Schließen Sie nicht zwei oder mehr Kabel an einen Anschluss an.
Die Querschnittsfläche des Drahts für den Schutzleiter muss gleich oder größer als das Stromversorgungskabel sein (2 mm^2 bis 4 mm^2).

⚠ Der Berührungsstrom übersteigt 3,5 mA Wechselstrom., wenn der Regler mit dem Antrieb, Modelle AX1150T, AX1210T, AX4300T, AX4500T und AX410WT, verwendet wird.
Die Mindestgröße des Schutzleiters muss mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen übereinstimmen.

(5) Dialoganschluss

Überprüfen Sie, ob der Dialoganschluss mit den gültigen Standards des Endprodukts, in das ABSODEX eingebaut wird, übereinstimmt. Die folgenden Standards können als Orientierungshilfe für die Einstufung dienen.
Beziehen Sie sich für die Risikoeinschätzung auf die Serie EN ISO/ISO 14121 und für die Sicherheitsanforderungen für Roboter für Industrieumgebungen auf EN ISO/ISO 10218-1.

(6) Testbetrieb

Führen Sie den Testbetrieb im letzten Installationsstatus durch.

(7) Bereitstellung einer externen Überstrom-/Kurzschluss-Schutzvorrichtung

Installieren Sie an der Leitungsseite jedes Reglers einen Schutzschalter (IEC/EN 60947-2). Der Nennstrom des Schutzschalters muss in Tabelle 16.2 angegeben sein. Tabelle 16.3 zeigt die Bezugsmodelle.

Tabelle 16.2 Schutzschalterleistung

Reglermodell	Nennstrom
AX9000TS-**	10 A bis 20 A
AX9000TH-**	20 A

Tabelle 16.3 Bezugsmodelle

Hersteller	Serie
MOELLER	FAZ-**-RT

(8) Fehlerstromschutz

Wenn Sie einen FI (Fehlerstromschutzschalter) als Schutz im Falle eines direkten Kontakts oder indirekten Kontakts verwenden, ist nur ein RCD- oder RCM-Gerät vom Typ B auf der Versorgungsseite des Produkts erlaubt.
Sonst sind Schutzmaßnahmen, wie die Isolierung des Reglers mit doppelter Isolierung oder verstärkter Isolierung oder Isolierung des Eingangs von der Spannungsversorgung mit einem Trenntransformator, notwendig.

(9) Überlastschutz

Eine Festkörper-Motorüberlastungs-Schutzvorrichtung wird mit jedem Modell mitgeliefert.
Die Festkörper-Motorüberlastungs-Schutzvorrichtung reagiert mit max. 110 % der FLA.
* FLA(Volllast-Ampere): Nennausgangsstrom

(10) SCCR(Kurzschluss-Stromleistung)
Der Wert der SCCR beträgt 10 kA.

(11) Kompatible Antriebe

Die Reglermodelle und ihre kompatiblen Antriebe, die in Kombination verwendet werden können, sind in Tabelle 16.4 angegeben.

Tabelle 16.4 Reglertyp und kompatibler Antrieb

Reglermodell	Kompatibler Antrieb	
AX9000TS-**	AX1000T-Serie	AX1022T
		AX1045T
		AX1075T
	AX2000T-Serie	AX2006T
		AX2012T
		AX2018T
	AX4000T-Serie	AX4022T
		AX4045T
		AX4075T
AX9000TH-**	AX1000T-Serie	AX1150T
		AX1210T
	AX4000T-Serie	AX4150T
		AX4300T
		AX4500T
	AX400WT-Serie	AX410WT

(12) Stoppfunktion (CN3-17)
Die Kategorie der Stoppfunktion unter Verwendung von I/O (CN3-17), sorgt in Übereinstimmung mit IEC/EN 60204-1 für einen Stopp der Kategorie 2. Wenn diese Funktion verwendet wird, stellen Sie fest, ob diese Stoppkategorie für die tatsächliche Anwendung geeignet ist.
Beziehen Sie sich für die Stoppfunktion unter Verwendung von I/O (CN3-17) auf **Kapitel 5. „VERWENDUNG VON I/O."**

Begriffsbe zeichnung

Kategorie 2: Kontrollierter Stopp; das mechanische Bedienteil wird weiterhin mit elektrischer Leistung versorgt. (Eine Beschreibung findet man in Abschnitt 9.2.2 von IEC/EN 60204-1.)

(13) Sicherheitsfunktion (TB1)

Die in diesem Produkt eingesetzte Sicherheitsfunktion, STO: Sicher abgeschaltetes Moment, verhält sich so, dass der Strom, der für eine Drehung des Antriebs sorgt, nicht durch Öffnen der Kontakte, die an TB1 angeschlossen sind, angelegt wird.

Innerhalb von 5 ms nachdem der Sicherheitseingangskreis unterbrochen wurde, wird der Strom, der den Antrieb dreht, abgetrennt.

Wenn die Sicherheitsfunktion verwendet wird, achten Sie darauf, eine umfangreiche Gefahreneinschätzung für die letzte Anwendung durchzuführen und überprüfen Sie, ob die STO-Funktion, die in Tabelle 16.5 dargestellt ist, die erforderliche Leistungsstufe/Sicherheitsintegritätsstufe der Anwendung erfüllt.

Des Weiteren sind die Bezugsmodelle für die Sicherheitsrelaiseinheit in Tabelle 16.6 angegeben.

Tabelle 16.5 Sicherheitsfunktionsparameter

IEC/EN 61800-5-2	Sicherheitsfunktion	STO
EN ISO/ISO 13849-1	Kat.	3*
	DC Durchs.	100% entsprechend*
	PL	d*
	MTTFd	> 100 Jahre
	MTTF	317 Jahre (alle Defekte sind abgesichert)
IEC/EN 62061	SIL	3 (Hardware-Fehlertoleranz = 1)

* Die Diagnoseabdeckung 100% basiert auf dem Fehlerausschluss aller gefährlichen Defekte.

Das Gerät, dass an den Sicherheitseingang angeschlossen ist, muss ein Sicherheitsschalter mit direkter Öffnungsfunktion sein, der zwei positive Öffnungs-NC-Kontakte bereitstellt, oder Geräte, die für eine gleichwertige Zuverlässigkeit sorgen, z.B. Sicherheitsrelaiseinheit. Zur Verwendung in Systemen, die eine EN ISO 13849-1:2008 (ISO 13849-1:2006) Leistungsstufe PL c oder PL d benötigen, wird eine Fehlerausschließung der externen Komponenten (Eingangsgerät, Verkabelung, Anschlüsse) benötigt.

Kurzschlüsse zwischen den Kernen/ dem Leiter der Kabel, die das Sicherheitseingangsgerät mit den Sicherheitseingängen verbinden, werden nicht erkannt. Das kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen und muss bei der endgültigen Installation verhindert werden. Geeignete Installationsmethoden sind:

(a) Physisches Abtrennen der einzelnen Kernkabel des Sicherheitseingangskreis, wenn sie verlegt werden

(b) Mechanisches Schützen der Kabel des Sicherheitseingangskreis, indem sie z.B. in einem elektrischen Gehäuse aufbewahrt werden

(c) Verwendung der Kabel, deren Kern mit einem Erdungsanschluss einzeln abgeschirmt ist

Beziehen Sie sich für weitere Informationen über den Fehlerausschluss auf EN ISO/ISO 13849-2.

Tabelle 16.6 Bezugsmodelle

Hersteller	Serienname	Hinweis
Omron Corporation	G9SA	Sicherheitsrelais-Einheit (Kontaktausgang) * Verwenden Sie für die Verkabelung einen lötfreien Anschluss.
Omron Corporation	G9SX-LM + G7SA	Niedriggeschwindigkeits-Erkennungseinheit (Halbleiter-Ausgang) ＋Sicherheitsrelais (Kontaktausgang) * Verwenden Sie für die Verkabelung einen lötfreien Anschluss.
Phoenix Contact Co., Ltd.	PSR	Wählen Sie jene des Kontaktausgangs aus.

- **Siehe Abschnitt 3.2.8 Verkabelung für die Sicherheitsfunktion und Abschnitt 5.6.5 Reihenfolge der Sicherheitsfunktion, wenn die Sicherheitsfunktion verwendet wird.**

(14) Betriebsumgebung

Tabelle 16.7 Antrieb

Bedingung	Temperatur	Feuchtigkeit	Atmosphärischer Druck
Während des Betriebs	0 bis 45°C	20 bis 85% rel. Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation	86 kPa bis 106 kPa
Während der Lagerung	-20 bis 85°C	20 bis 90% rel. Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation	86 kPa bis 106 kPa
Während des Transports	-20 bis 85°C	20 bis 90% rel. Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation	86 kPa bis 106 kPa

Tabelle 16.8 Regler

Bedingung	Temperatur	Feuchtigkeit	Atmosphärischer Druck
Während des Betriebs	0 bis 50°C	20 bis 90% rel. Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation	86 kPa bis 106 kPa
Während der Lagerung	-20 bis 80°C	20 bis 90% rel. Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation	70 kPa bis 106 kPa
Während des Transports	-20 bis 80°C	20 bis 90% rel. Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation	70 kPa bis 106 kPa

⚠ WARNUNG:

- **Stromschlag – Gefahr eines Stromschlags aufgrund von vorhandener gefährlicher Spannung an den Anschlüssen und im Regler.**
  Fassen Sie sie nicht an, wenn das Produkt mit Strom versorgt wird.
  Des Weiteren enthält der Kondensator hohe elektrische Energie, die eventuell zu einem Stromschlag führen kann. Fassen Sie für mindestens 5 Minuten, nachdem der Strom abgetrennt wird, die Anschlüsse und das Innere des Reglers nicht an.
- **Heiße Oberflächen – Der Kühlkörper wird heiß, wenn der Regler mit Strom versorgt wird und selbst nachdem der Strom abgetrennt wird, bis er sich abgekühlt hat.**
  Fassen Sie die heiße Oberfläche nicht an, um Verbrennungsverletzungen zu vermeiden.
- **Schließen Sie den Erdungsleiter an den Erdungsanschluss an, um einen Stromschlag zu vermeiden.**
  Dies ist ebenfalls erforderlich, wenn der Fehlerstromschutzschalter (Erdschlussschutzschalter) verwendet wird.
- **Dieses Produkt kann einen direkten Strom im Erdungsleiter im Falle eines Erdschlusses verursachen. Wenn ein Fehlerstromschutzschalter (FI) oder eine Überwachungsgerät (RCM) für den Schutz verwendet wird, ist nur ein RCD- oder RCM-Gerät vom Typ B auf der Versorgungsseite des Produkts erlaubt.**
  Sonst sind Schutzmaßnahmen, wie die Isolierung des Reglers mit doppelter Isolierung oder verstärkter Isolierung oder Isolierung des Eingangs von der Spannungsversorgung mit einem Trenntransformator, notwendig.

3) Installationsmethode

Abb. 16.1 und **16.2** zeigen die Installationsmethoden. Installieren Sie den gekennzeichneten Filter und Ferritkern in den Eingängen und Ausgängen des Reglers und bauen Sie sie in ein leitfähiges Gehäuse ein. Ziehen Sie den Schutzfilm des Motors und des Resolverkabels mit einer Erdungsklemme (FG) oder etwas ähnlichem ab, um den Schutzfilmkontakt mit dem leitfähigen Gehäuse zu erden. Erden Sie den Antrieb wie in **Abb. 16.4** gezeigt. Die Teile, die für die Installation verwendet werden, sind in **Tabelle 16.9** angezeigt. Setzen Sie des Weiteren falls nötig zusätzliche EMV-Gegenmaßnahmen (zum Beispiel, verlegen Sie das Kabel durch ein Rohr) um.

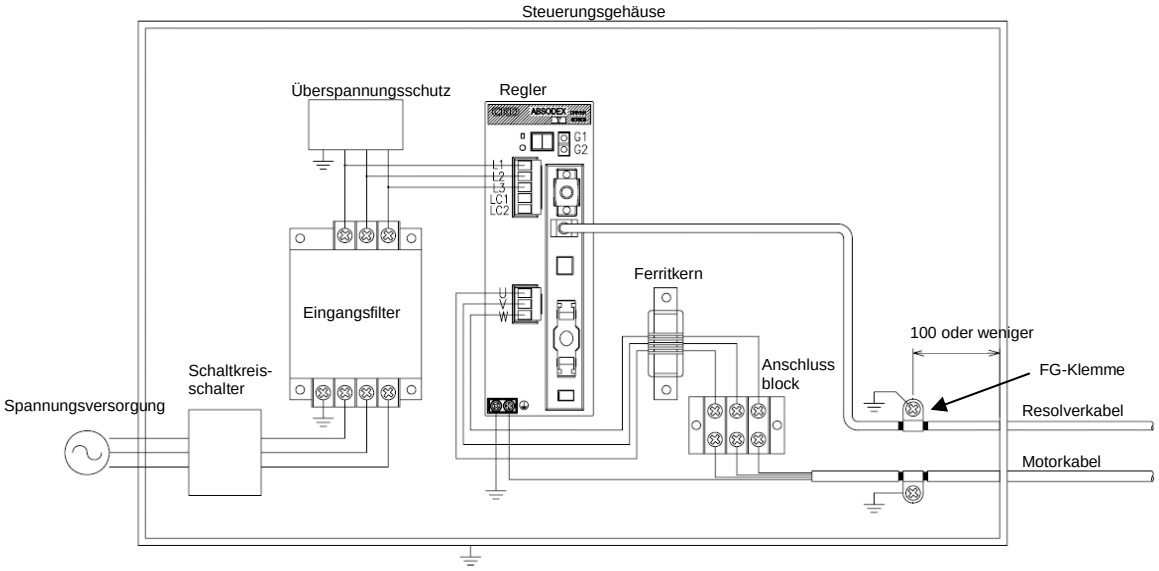


Abb. 16.1 Installation des Reglers (falls 3-phasig)

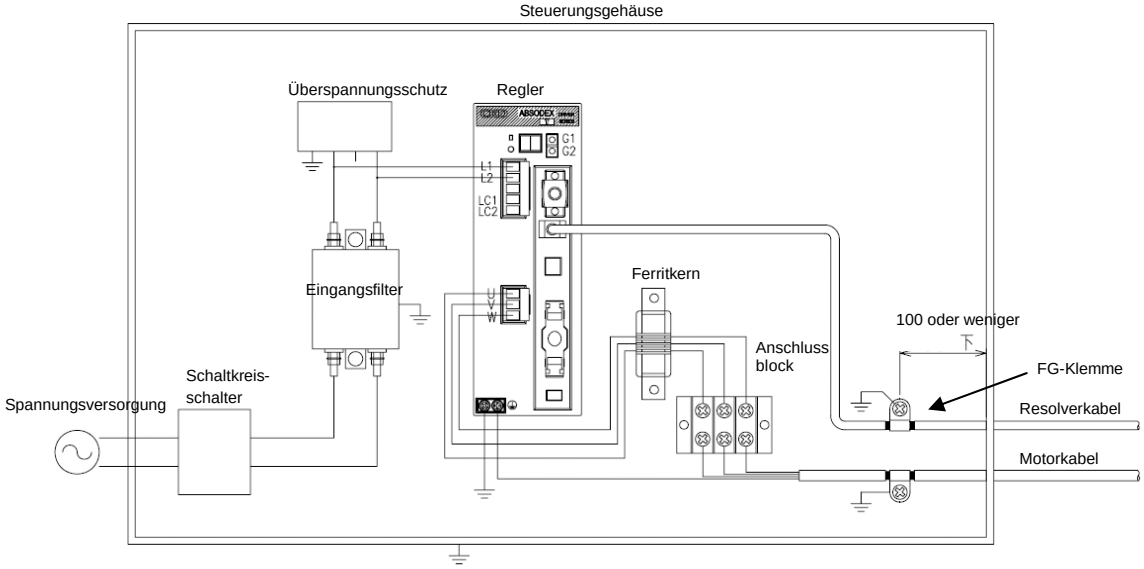
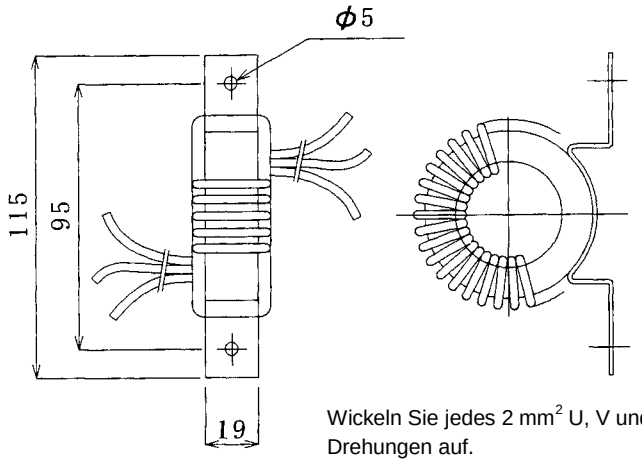


Abb. 16.2 Installation des Reglers (falls einphasig)



Wickeln Sie jedes 2 mm^2 U, V und W-Kabel auf 9 Drehungen auf.

Abb. 16.3 Ferritkern 1

Tabelle 16.9 Zu Verwendende Teile

Spezifikationsteile	Anwendbar für	Modell	Hersteller
Eingangsfilter	3-phasig	3SUP-EF10-ER-6	OKAYA ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.
	Einphasig	NF2015A-OD	SOSHIN ELECTRIC CO., LTD.
Ferritkern 1	Allgemein	RC5060	SOSHIN ELECTRIC CO., LTD.
Erdungs- (FG) Klemme	Allgemein	FGC-5, FGC-8	KITAGAWA INDUSTRIES CO., LTD.
Überspannungsschutz	Allgemein	R･A･V-781BXZ-4	OKAYA ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.

- **Ziehen Sie auf der Antriebsseite den Schutzfilm des Motors und der Resolverkabel so nah wie möglich zum Antrieb hin ab, und erden Sie den Schutz. (Siehe Abb. 16.4.)**

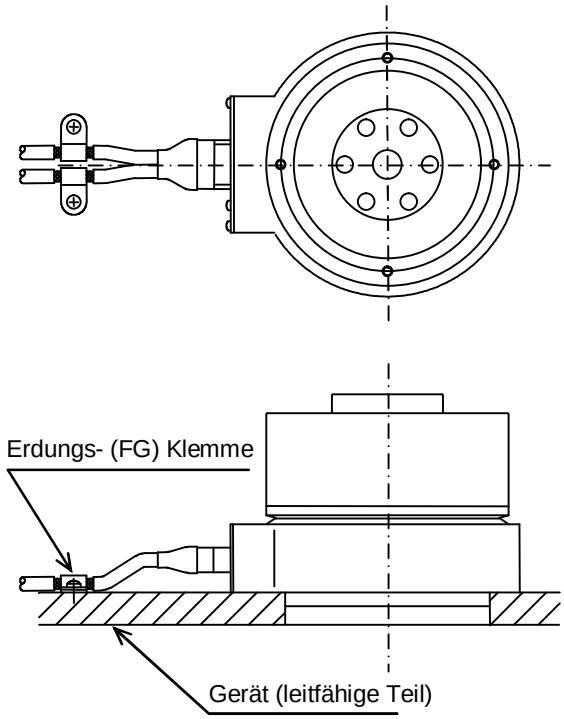


Abb. 16.4 Erdungsbeispiel auf der Antriebsseite

—- **NOTIZ** —-